

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER GELENKFORTSÄTZE DES
MENSCHLICHEN HINTERHAUPTES
UND DER VARIETÄTEN IN IHREM BEREICHE.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

IN DER

MEDIZIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

AM 13. JULI 1905

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

MARTIN MISCH

APPROBIERTER ARZT

AUS BERLIN.

OPPONENTEN:

Herr Dr. med. BLOCH,
„ cand. phil. VOGT,
„ Referendar FRITSCHÉ.

BERLIN 1905.
VERLAG VON MAX GÜNTHER
AUGUST-STR. 3A.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin.

Referent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Waldeyer.

Seinem hochverehrten Lehrer

Herrn Geheimrat Prof. Dr. Waldeyer

in Ehrfurcht gewidmet

vom Verfasser.

Inhaltsübersicht.

	Seite
Einleitung	1
Hauptteil	2
I. Normales Verhalten der vollständig entwickelten Processus condyloidei ossis occipitis und ihres Bereiches	2
A. Die normalen vollständig entwickelten Kondylen	2
B. Einzelheiten von Atlas und Epistropheus des erwachsenen Menschen	25
C. Weiteres über das Hinterhauptsbein	33
D. Kopfgelenke	36
II. Beschaffenheit aller bisher abgehandelten Teile vor der Vollendung ihrer normalen Entwicklung	38
III. Varietäten	52
A. Processus paracondyloidei und paramastoidei	52
B. Processus basilares	55
C. Condylus tertius und accessorische Knochen im Bereiche der Kopfgelenke	57
D. Wirbelverwachsungen im Bereiche der Kondylen	72
IV. Anhang	74
Literaturauszug	77
Literaturverzeichnis	91

Die Gelenkfortsätze des menschlichen Hinterhauptbeines und die an ihnen und in ihrer Nachbarschaft vorkommenden Varietäten haben, insbesondere seit Meckel ihnen seine Aufmerksamkeit zuwandte, in so hohem Grade das Interesse so vieler Anatomen erregt, dass ihnen zahlreiche Arbeiten gewidmet wurden.

Und doch ist das genannte Arbeitsgebiet bei weitem noch nicht erschöpft. Wohl kann die Erforschung der normalen Hinterhauptgelenke beinahe als abgeschlossen betrachtet werden; auch sind die Formen der rein knöchernen Kondylen nebst den an und neben ihnen vorkommenden Varietäten an den Schädeln der anatomischen Sammlungen genugsam beschrieben worden; doch nur selten hat man die zugehörigen Halswirbel verglichen und an frischem Materiale untersucht, so dass dieses mit den Ergebnissen der nachherigen Maceration verglichen werden konnte.

Gerade hier möchte ich mit meiner Arbeit einsetzen. Ich habe im Anatomischen Institute 100 Leichen, meist von älteren Leuten, untersucht, bei denen ich die Atlantooccipitalgelenke und die Gelenke zwischen den beiden ersten Halswirbeln sowie zwischen dem Querbande des Trägers und dem Zahnfortsatze des Drehers mehr oder weniger eingehend präparierte. Von einer genaueren Untersuchung und Beschreibung der Bänder ist meist abgesehen worden.

Zu den 100 Leichen der Anatomie kommen 12 andere aus dem Pathologischen Institut. Ich verdanke sie der Güte von Herrn Geheimrat Orth.

In 32 Fällen sind teils von den Dienern des Anatomischen Institutes Macerationen, — es handelt sich hier besonders um acht ganze Schädel, — meist aber von mir selbst Auskochungen mit Aetzkali ausgeführt worden. Die betreffenden Objekte befinden sich im Anatomischen Institut, ebenso andere, ihrer Weichteile nicht beraubte Präparate, welche in Formalinspiritus aufbewahrt wurden.

Ausserdem untersuchte ich das Schädel- und Skelettmaterial des Anatomischen Museums.

Einleitend möchte ich noch bemerken, dass ich mich zahlreicher Abkürzungen bedienen werde, insbesondere bei Hinweisen auf die Literatur. Die nicht ohne weiteres verständlichen Abkürzungen der ja bei exakter Ausdrucksweise meist recht langen anatomischen Bezeichnungen werden an den geeigneten Stellen erklärt werden.

I. Normales Verhalten der vollständig entwickelten Processus condyloidei ossis occipitis und ihres Bereiches.

A. Die normalen, vollständig entwickelten Processus condyloidei ossis occipitis.

Ich unterscheide an den Kondylen die Gelenkfläche und den Sockel und teile die Gelenkfläche in die eigentliche Gelenkfläche und die Randfacetten ein. Als eigentliche Gelenkfläche, im folgenden gewöhnlich zur Eig. Fl. abgekürzt, bezeichne ich denjenigen Teil der Kondylusoberfläche, der den Gelenkknorpel trägt und zugleich am macerierten Schädel einheitlich erscheint. Es ist dieser Teil durch eine gleichmässige, meist feinkörnige Beschaffenheit ausgezeichnet und bei der überwiegenden Mehrzahl aller Schädel vorn und lateral scharf abgegrenzt, hinten und medial dagegen meistens nur zum Teil. Denn an der Medialseite geht die Eig. Fl. in der Regel in ein eigentümliches, ihr an Oberflächenbeschaffenheit ausserordentlich ähnliches, dem Zahnfortsatzes des Epistropheus sich zuneigendes Feld über, die Ansatzstelle eines Lig. alare des Zahnfortsatzes. Ich nenne dieses Feld Alarefeld (Alariafelder), abgekürzt Alf., und komme weiterhin ausführlich darauf zu sprechen.

Dem hintersten Teile der Eig. Fl. dagegen schliessen sich bei der Mehrzahl der erwachsenen Schädel kleine, oft halbmondförmige Flächen an, die auch wie Gelenkflächen aussehen und doch von der Eig. Fl. deutlich zu unterscheiden sind. Sie sind teilweise mit dem identisch, was Strecker als „Einstellungsflächen“ bezeichnet, sollen aber von mir, aus später zu erörternden Gründen, Randfacetten, abgekürzt Rdf., genannt werden.

Die am weitesten vorn gelegene Stelle der Eig. Fl. heisse Vorderpol, die entgegengesetzte Hinterpol.

Den Namen Sockel sollte beim Gelenkfortsatze des Hinterhauptes eigentlich derjenige Teil führen, welcher sich intraarticulär erhebt und die Gelenkfläche trägt. Die praktische Erprobung dieser Fassung würde jedoch bei den meisten macerierten Schädeln eine genaue Bestimmung der Grenzen dieses Gebildes und damit seine Verwertung für wissenschaftliche Bearbeitung als unmöglich erweisen. Ich bezeichne daher als Sockel des Kondylus schlechtweg die Knochenmasse, welche seine Gelenkfläche trägt. Die Grenzen dieses Sockels gegen die Schädelbasis scheinen bisher von niemandem genauer festgesetzt worden zu sein, wenn es auch bisweilen heisst, dass der Kondylus sich aus der Fossa cond. ant. erhebe und bis zur Fossa cond. post. erstrecke. Ich möchte auf die Grenzen des Sockels und damit des ganzen Kondylus erst später eingehen und hier nur bemerken, dass ich einen vorderen, lateralen und hinteren Teil des Sockels, abgekürzt Vordersockel, Lateralsockel und Hintersockel, aus praktischen Gründen unterscheide, dagegen für die mediale Seite des Kondylus als Ganzes die Bezeichnung Medialsockel nicht anwenden möchte.

Der Vordersockel geht in einen schräg nach der Mittellinie und etwas nach vorn abfallenden Wulst über, den medialen Vordersockelausläufer, dessen First die vordere Seite des von Kalenscher beschriebenen Dreiecks ist und hauptsächlich der Membrana atlanto-occipit. ant. zum Ansatz dient, während der Seitensockel durch eine zwischen Foramen cond. ant. und Fossa cond. post. liegende Knochenerhebung, die sich bis zur Sutura exoccipito-temporalis erstreckt, beeinträchtigt wird. Sie dürfte zum Teil mit Trolards (Vol. 33) „petit condyle“ identisch sein und mag den Namen Eminentia exocondylicca führen; ein Teil von ihr gehört dem Processus jugularis an. Auch sie und der mediale Vordersockelausläufer kommen noch genauer zur Sprache.

1. Die **eigentlichen Gelenkflächen** werden seit Henkes Untersuchungen gewöhnlich als in beiden Hauptdurchmessern in verschiedenem Grade konvexe Flächen geschildert, und nur in den grösseren Lehrbüchern der Anatomie finden Gerlachs Untersuchungen über die Kante Beachtung, die oft eine vordere und eine hintere Partie von einander trennt und die nach Morris (laut Fick 1904) die Schwerecke des Kopfes sein soll. Mehr Aufmerksamkeit erregte die Zweiteilung durch eine ungefähr quere Furche. Weiteres s. im Literatúrauszug.

Ich habe nun versucht, durch eine Statistik, die alle brauchbaren und mir zur betreffenden Zeit zugänglichen Schädel der Anatomischen Sammlung umfasst, das Verhalten der Eigg. Fl. näher zu bestimmen und dabei nur diejenigen Kondylen berücksichtigt, welche ein deutliches Alf. besitzen, d. h. als voll entwickelt gelten können.

Ich habe mich ungefähr an das Einteilungsprinzip gehalten, dessen sich Obici und del Vecchio bedienten; nur dass sie es auf die ganzen Kondylen anwendeten, während es sich bei mir nur auf die Eigg. Fl. bezieht. Ich unterscheide konvexe, flach konvexe, flache und diädrische Eigg. Fl. und leite diese Attribute nur von dem Verhalten ihrer Längsdurchmesser her, wobei natürlich etwaige Randfacetten gänzlich unberücksichtigt bleiben. Die wenigen Fälle von Zweiteilung der Eigg. Fl. sollen für sich aufgeführt werden.

In der nun folgenden wie auch in späteren Tabellen bedeutet ♂ = Mann, ♀ = Weib, | = Geschlecht mir nicht bekannt, r = rechts, l = links; für diese Uebersicht allein besagen die zwischen zwei Gedankenstriche gesetzten Zeichen, dass die andere Seite nicht, wie gewöhnlich, konvex ist, sondern sich in einer der anderen Rubriken, ebenfalls mit zwischen zwei Gedankenstriche gesetztem Zeichen, vermerkt findet, während r und l ohne Gedankenstriche angeben, dass nur sie allein von der Konvexität abweichen, und gänzlich Fehlen von r und l auf beiderseits gleiches Verhalten hinweist.

Neuere deutsche Schädel.

Beide Eigg. Fl. konvex:

72 ♂, 35 |, 17 ♀.

Eigg. Fl. flach konvex:

14 ♂, 1 l ♂, 1 —r— ♂;

6 |, 2 r |, 3 l |, 1 —r— |;

6 ♀, 1 r ♀.

Eigg. Fll. flach:

9 ♂, 1 r ♂, 1 l ♂;
3 |, 2 r |, 1 l |, 1 —l— |;
3 ♀; 1 l ♀, 1 —l— ♀.

Eigg. Fll. diëdrisch:

42 ♂, 5 r ♂, 9 l ♂: 1 —l— ♂;
23 |, 3 r |, 2 l |, 1 —r— |, 1 —l— |;
9 ♀, 6 r ♀, 1 l ♀, 1 —r— ♀.

Zweiteilung der Eigg. Fll.:

1 ♂, 1 r ♂, 2 l ♂, 1 r ♀.

(Doch in den beiden ersten von diesen 5 Fällen wenig ausgesprochene Zweiteilung.)

Es sind also bei 124 deutschen Schädeln beide Eigg. Fll. konvex, bei 35 eine oder beide Eigg. Fll. flach konvex, bei 23 flach, bei 104 diëdrisch und bei 5, wenn man will, auch nur 3, zweiteilig.

Bei mehr als einem Drittel aller erwachsenen deutschen Schädel kommen mithin diëdrische Eigg. Fll. vor, und die Kondylen von Weibern weichen von den Axiomen Henkes und Syrskys verhältnismässig noch häufiger ab als die von Männern. Ebenso wenig kann man aber auch Gerlachs sonst recht genaue Angaben als Charakteristik der Norm ansehen.

Nicht deutsche Schädel:

(♂ und | zusammengefasst und als | den direkt als weiblich bezeichneten Schädeln gegenübergestellt.)

Anmerkung: Diese Schädel gehören den verschiedensten Völkern, europäischen wie aussereuropäischen, an, so dass sie als Durchschnittsschädel der ganzen Menschheit gelten können; auch befinden sich einige aus alten Gräbern in Deutschland und Tirol entnommene darunter. Ich habe sie deshalb mit den spezifisch nicht deutschen Schädeln zusammengestellt, weil sie nicht nur in der Sammlung mit jenen zusammengeordnet, sondern ja auch für die Gewinnung der Durchschnittsverhältnisse der ganzen Spezies Homo sapiens unentbehrlich waren.

Beide Eigg. Fll. konvex:

437 |, 25 ♀.

Eigg. Fll. flach konvex:

22 |, 1 —r— |;
2 ♀.

Eigg. Fll. flach:

52 |, 5 r |, 4 l |, 1 —l— |;
1 ♀.

Eigg. Fll. diëdrisch:

78 |, 13 r |, 20 l |, 1 —r— |, 1 —l— |;
4 ♀, 1 r ♀, 2 l ♀.

Zweiteilung der Eigg. Fll.:

1 |, 2 r |, 6 l |, 1 r ♀.

Abweichungen von der Konvexität sind demnach seltener als bei den Deutschen, zumal, wenn —, was freilich aus dieser kurzen Statistik nicht ersehen werden kann, — die Kaukasierschädel unberücksichtigt bleiben, auf die besonders viele diëdrische Eigg. Fll. entfallen.

Zwischen Männern und Weibern bestehen keine wesentlichen Unterschiede.

Die Zweiteilung der Eig. Fl. hat mit der Rasse nichts zu tun. Worauf sie beruht, soll später besprochen werden.

Nachdem ich so eine Statistik der Eigg. Fll. gegeben habe, muss ich sie doch noch etwas näher erklären. (Die Abbildungen mögen dabei meine Worte verständlicher machen.)

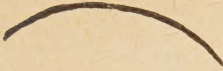
Längsschnittschemata der Eig. Fl.:

Vorn

Hinten



Hoch konvex.



Konvex.



Konvex, hinten konkav werdend.



Hoch gerundet dièdrisch.



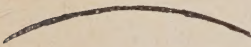
Gerundet dièdrisch.



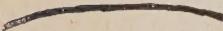
Scharfkantig dièdrisch.



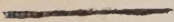
Dièdrisch mit Stufe und hinterer Konkavität.



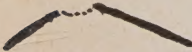
Flach konvex.



Fast plan (flach).



Plan (platt).



Zwerteilig dièdrisch.

Denkt man sich eine Eig. Fl. der Länge nach durchgeschnitten, so erscheint sie gewöhnlich, von kleinen Ungenauigkeiten abgesehen, als ein Teil eines Kreises, dessen Radius freilich recht verschieden lang sein kann: wir haben es mit einer konvexen Eig. Fl. zu tun. Wenn der Durchschnitt einen relativ grossen Kreisabschnitt einnimmt, oft beträchtlich mehr als einen Quadranten, so erscheint die Eig. Fl. hoch gewölbt und kann als hoch konvex bezeichnet werden. Da sich derartige Eigg. Fll. selten finden und keine besondere Bedeutung beanspruchen, sind sie von mir mit den einfach konvexen zusammengestellt worden, zumal eine auch nur annähernd genaue Abgrenzung von diesen nicht möglich ist. Bei diesen einfach konvexen Eigg. Fll. entspricht der Längsschnitt ungefähr einem Quadranten. Bei ihnen, wie überhaupt bei allen Formen der Eigg. Fll., zeigt sich nun oft ein häufig recht starkes Konkavwerden der hinteren Parteen, auf das die meisten Untersucher wenig Wert gelegt haben, das aber von Strecker vergleichend anatomisch in ausgezeichnetster Weise gewürdigt worden ist. Ich konnte es im Interesse meiner Statistik — ich hätte sonst unnötiger Weise deren so schon recht umständliche Einteilung durch eine noch viel kompliziertere ersetzen müssen — nicht berücksichtigen, obgleich ich es stets in meinen Listen vermerkte. Es mag genügen, dass es sich bei ungefähr einem Drittel aller Kondylen findet und bei manchen exotischen Völkerschaften noch häufiger zu sein scheint als bei uns Deutschen.

Flach konvexe Eigg. Fll. von den konvexen zu trennen, muss zwar ziemlich willkürlich erscheinen, hat sich mir aber gerade bei Betrachtung der einzelnen Schädel bewährt, während die flachen Eigg. Fll., zu denen auch die sehr seltenen vollkommen planen gestellt sind, sich stets auch durch sonstige auffallende Merkmale, die meist den ganzen Kondylus betreffen, auszeichnen.

Als diëdrisch — Obici und del Vecchio haben sich, soviel ich weiss, dieses Wortes zuerst bedient, — bezeichne ich eine Eig. Fl., die nicht auf dem Längsschnitte einen einheitlichen Kreisabschnitt darstellt, von der eben erwähnten hinteren Konkavität natürlich abgesehen.

Diëdrische Eigg. Fll. können im übrigen recht verschieden sein: Bei den scharfkantig diëdrischen trennt eine scharfe Kante, die meistens, aber durchaus nicht immer, von hinten lateral nach vorn medial verläuft, einen vorderen und einen hinteren Teil von einander; diese Teile sind dann gewöhnlich beinahe plan und bilden miteinander einen Flächenwinkel, dessen Grösse etwa zwischen 100° und 160° schwankt. Den Gegensatz zur scharfkantig diëdrischen bildet die gerundet diëdrische Form, die sich der konvexen bisweilen sehr nähert. Am häufigsten aber findet man diëdrische Eigg. Fll. mit Stufe und hinterer Konkavität, d. h. Eigg. Fll., deren Vorderteil auf dem Längsschnitte konvex, deren Hinterteil leicht S-förmig gekrümmt ist, während die beide trennende abgestumpfte Kante sich über eine fast stets vor ihr befindliche kleine Auskehlung nach Art einer Stufe erhebt. Ein solcher Kondylus bildet gleichsam ein Stück eines Zahnrades.

Zu den diädrischen Eigg. Fl. rechne ich auch diejenigen, die um sich selbst gekrümmt sind, auch ohne dass eine Kante Vorder- und Hinterteil trennt. Der Vorderteil sieht in diesen Fällen nach unten, vorn und aussen und steht mehr frontal als der eher sagittal gerichtete, nach unten, hinten und aussen sehende Hinterteil.

Bei Zweiteilung der oberen Atlasgelenkflächen ist dieses Stellungsverhältnis deutlicher und Macalister und anderen Beobachtern recht wohl aufgefallen; bei den Kondylen scheint man weniger darauf geachtet zu haben. Es findet sich übrigens in geringer Ausbildung bei den meisten in der eben beschriebenen Weise diädrischen Kondylen.

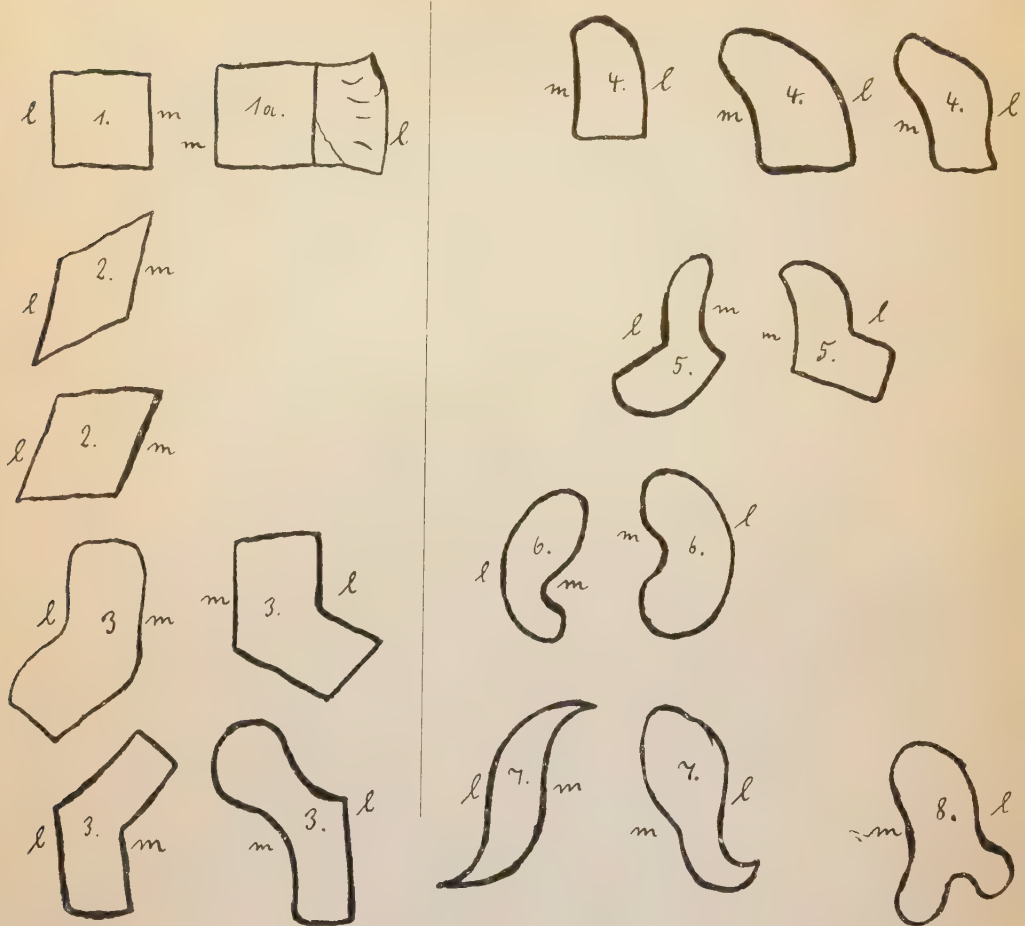
Man kann mir nun einwerfen, dass nach den Prinzipien der Geometrie ein Längsschnitt allein zur Darstellung einer Fläche nicht hinreicht. Wie verhält sich also ein lotrecht zu diesem gelegter Querschnitt? Zunächst verschieden, je nachdem, ob er gerade die Kante eines diädrischen Kondylus oder eine gleichmässig gekrümmte Eig. Fl. durchschneidet. Von einem Schnitt durch eine Kante sehe ich ganz ab, da die entstehende Figur natürlich hauptsächlich von dieser Kante abhängt. Also dürften sich nach den herrschenden Anschauungen nur Konvexlinien, womöglich Kreisabschnitte, ergeben, die unter mehr oder weniger spitzem Winkel zur Horizontalen stehen. Ich gebe zu, dass die meisten Eigg. Fl. diesen Anforderungen entsprechen. Aber man findet doch auch recht häufig Ausnahmen, die nicht nur Abweichungen betreffen, welche man wegen ihrer Geringfügigkeit vernachlässigen könnte.

Wenn der laterale Rand der Eig. Fl. sich hoch über den medialen erhebt, und andererseits, wenn beide in gleicher Höhe stehen, oder gar der mediale Rand noch etwas höher als der laterale, dann ergeben Querschnitte ungefähr in der Mitte der Eig. Fl. oft gerade Linien, und man gewinnt im ersteren Falle den Eindruck, als ob beide Kondylen die getrennten Hälften eines Keiles seien, der den Atlas auseinanderzusprengen trachte. Auch S-förmige Querschnitte mit lateraler Konkavität und sogar rein konkave kommen vor. Und da geringe Neigung der Eig. Fl. gegen die Horizontale und Abweichung vom rein konvexen Querschnitt mit flach konvexem Längsschnitt sich häufig vergesellschaftet finden, so erwähne ich dies als den ersten Beweis für meine oben zur Verteidigung meiner Eigg. Fl.-Statistik gesagten Worte, obwohl diese Statistik mangels genauer Messmethoden — mit dem Zentimetermass ist bei diesen Dingen sehr wenig anzufangen, — immerhin recht subjektiv ist.

Doch wie steht es mit den ganzen Eig. Fl.? Die grossen Handbücher der Anatomie beantworten wohl diese Frage im allgemeinen. Ich möchte daher nur auf Einzelheiten eingehen. Da ist die Eig. Fl. in selteneren Fällen allseitig konvex begrenzt. Sehr häufig dagegen wechseln an ihrem Rande Halbinseln mit Buchten von der verschiedensten Gestalt ab. Mitunter sind Vorder- und Hinterpol wie mit dem Messer abgeschnitten; es handelt sich dabei häufig um vordere und hintere Abstützung, auf die ich ebenso wie auf die Abgrenzung des medialen Randes der Eig. Fl. vom Alf. erst

später eingehen kann. Die grossen Buchten ungefähr in der Mitte von Aussen- und Innenrand, aus deren Ineinanderfliessen als Endresultat die Zweiteilung der Eig. Fl. entstehen kann, finden sich überaus häufig. Doch ich will nur noch einige in der Projektion planimetrischen Figuren genäherte Formen schildern, die mir besonders aufgefallen sind (und deren nach wirklichen Befunden schematisierte

Auffallende Formen der Eig. Fl.:



m = medial.

l = lateral.

1. Quadrat.

1a. Quadratische Eig. Fl. mit grosser konkaver lateraler Rand-

facette (von einem „quer gestellten, konkaven“ Kondylus).

2. 2. Rhomben mit frontalen und schrägen Vorder- und

Hinterseiten.

3. 3. 3. 3. Doppelrechtecke und leicht von ihnen ableitbare

Formen.

4. 4. 4. Ellipsenquadrant und mit ihm verwandte Formen.

5. 5. Kombinationen von 3. und 4.

6. 6. Bohnenform und deren Derivat.

7. 7. Haken- und Klauenform.

8. Dreilappige Eig. Fl.

Projektionen auf die Horizontalebene abgebildet sind). So sah ich Quadrate, die gern bei scheinbarer Querstellung „konkaver“ Kondylen vorkommen, Rhomben mit frontalen und schrägen Vorder- und

Hinterseiten, Doppelrechtecke, die nach der Lateral- wie nach der Medialseite offene Winkel mit einander bilden. Da zeigen sich Eigg. Fll., die dem vierten Teile einer Ellipse mit sagittaler langer Achse ähnlich sind, andere, bei denen zwei derartige Figuren sich in verschiedener Weise mit einander verbinden; dann wieder bohnen-, haken- und klauenähnliche Gebilde; endlich nicht selten Eigg. Fll., aus deren breitem Hinterteil eine Bucht für das Foramen cond. post. in der Art ausgespart ist, dass man von Dreilappigkeit sprechen könnte. Eine kleine Kasuistik besonders auffälliger Einzelheiten kann ich dagegen, um mich kürzer ausdrücken zu können, erst an späterer Stelle geben.

Habe ich damit vorläufig das Verhalten der Eigg. Fll. vollständig entwickelter macerierter Kondylen zur Genüge besprochen, so gehe ich jetzt zum

Verhalten der knorpeligen Gelenkflächen an noch nicht ihrer Weichteile durch Maceration beraubten Köpfen über, so wie ich es an den 100 aufs Geratewohl untersuchten Leichen gefunden habe.

Ich gebe wieder zunächst die Statistik, für die alles den früheren Rubriken Vorausgeschickte gilt:

Beide Eigg. Fll. konvex:

30 ♂, 17 ♀.

Eigg. Fll. flach konvex:

3 ♂, 2 ♀, 1 —1— ♀.

Eigg. Fll. flach:

5 ♂, 1 ♀.

Eigg. Fll. diëdrisch:

20 ♂, 2 r ♂, 4 l ♂, 1 —r— ♂;

8 ♀, 2 r ♀, 2 l ♀, 1 —r— ♀.

Zweiteilung der Eigg. Fll.:

1 r ♂, 1 l ♂, 1 —1— ♂.

(Die Kondylen eines Mannes, bei dem die Zweiteilung zwar auf beiden Eigg. Fll. durch schmale Furchen angedeutet, jedoch nicht deutlich genug war, habe ich lieber zu „Eigg. Fll. diëdrisch“ gestellt.)

Vergleicht man diese Statistik mit der von den deutschen Schädeln, so erhellt, dass generelle Unterschiede zwischen knorpeligen und knöchernen Eigg. Fll. nicht bestehen. Und doch stimmen beide nicht ganz überein, wie mir so manche Maceration gezeigt hat. Insbesondere pflegen scharfe Transversalkanten, die der Knorpel aufweist, am Knochen abgestumpfter zu sein. Bei diëdrischen Eigg. Fll. mit Stufe ist in der Auskehlung vor dieser der Knorpelüberzug verdünnt. Im Präparat 80 lag die Stufe vor der Auskehlung, wurde also vom Vorderteile der Eig. Fl. gebildet. Der Knorpelüberzug konvexer Eigg. Fll. ist an fast allen Stellen, auch am vorderen und hinteren Rande, meistens gleichmässig dick, im Durchschnitt etwa 1,5 mm. Bei zweiteiligen Eigg. Fll. findet sich stets eine übermässige Ausbildung der Synovialhaut, die an der medialen wie an der lateralen Seite ein mächtiges Polster bildet und von da aus in die Rinne hineinragt, welche die beiden Teile der Eig. Fl. trennt.

Einige auffallende Masse von Eigg. Fl. möchte ich hier noch anführen: Die grösste Länge, die ich gemessen habe, betrug in der gradlinigen Projektion 35 mm, also in der Krümmung noch einige mm mehr. die grösste, nicht etwa durch Alf. oder Randf. bedingte, frontale Breite 17 mm. Bei einem wohlgebildeten und darum sehr zierlich erscheinenden Kondylus eines keineswegs kleinen Schädels dagegen betrugen maximale Länge und Breite nur 16, resp. 8 mm, und bei einem Schädel mit eingedrückter Basis mass ich sogar nur 14 mm Länge bei freilich 11 mm Breite. Dass die Breite bei seitlichen Einschnitten stellenweise auf wenige mm herabgesetzt sein kann und bei Zweiteilung in der Transversalfurche 0 mm beträgt, ist natürlich eine Sache für sich. Was die Flächengrösse der Eigg. Fl. überhaupt anbetrifft, so scheint sie weniger von der Schwere des Kopfes als von der Ausbildung der Muskulatur und noch mehr von chemischen Eigenschaften und Struktur des Knochens abzuhängen.

2. Die Randfacetten, Rdf., sind nach ihrem allgemeinen Verhalten bereits kurz besprochen. Sie finden sich, wie schon gesagt, bei der Mehrzahl aller vollständig entwickelten Kondylen und scheinen in gewissem Grade mit dem Alter zuzunehmen. Sie stehen fast immer in einem Abhängigkeitsverhältnis zum Atlas, indem sie mit dessen Massae lat. derartig in Gelenkverbindung treten, dass nur bei ganz bestimmten Stellungen eine Berührung erfolgt. Sie würden insofern durchaus in Anlehnung an Strecker den Namen „Einstellungsfacetten“ verdienen, da sie in der Tat mit der festen Einstellung des Gelenkes in ganz bestimmten Lagen etwas zu tun haben, obwohl die durch sie hervorgerufene „Knochenhemmung“ der Gelenkexkursionen der Bänderhemmung gegenüber zurücktritt. Aber diese Funktion der Rdf., die darauf hinweist, dass die Gelenkfläche des Kondylus ihre Grenzen auf Kosten des Sockels nach irgend einer Richtung vorgeschoben hat, zeigt sich durchaus nicht immer; vielmehr sieht man auch bei Schrumpfung der Bänder und dergl., die zu einer Beeinträchtigung der Beweglichkeit der Kopfgelenke oder zu Aenderungen ihrer Bewegungsrichtungen führen, Teile der Eigg. Fl. Umwandlungen verfallen, die schliesslich zu Umgestaltungen führen, wie sie, freilich nicht gerade an den Kopfgelenken, die Untersuchungen von Julius Wolff und anderen Forschern dartun. Der erste Grad dieser Knochenveränderungen besteht darin, dass sich der sozusagen aus seiner Beziehung zum Atlas entlassene Teil der Eigg. Fl. von dem übrigen differenziert, ohne indessen alsbald auch das Aussehen einer gelenkenden Fläche zu verlieren. Und da man am macerierten Schädel nur selten und mitunter sogar nicht einmal an der Leiche unterscheiden kann, wodurch eine solche dem Rande der unzweifelhaften Eig. Fl. mehr oder minder innig anliegende, meist kleine Fläche entstanden ist, so habe ich den Namen „Randfacetten“ gewählt, der die Aetiologie unberücksichtigt lässt.

Das sonstige Verhalten der Randff. ist ein äusserst verschiedenartiges. Ihre Grösse ist mitunter so gering, dass sie nur ganz schmale Streifen am Rande der Eig. Fl., wenn man will, eine Verdoppelung dieses Randes bilden. Im Gegensatz dazu können sie an Mächtigkeit der Entwicklung die Eig. Fl. noch beträchtlich übertreffen. Bald zeigt sich nur eine einzige, bald sind sie sogar bis zu sechs an einem Kondylus vertreten. Senkrecht zu der Richtung des Eig. Fl.-Randes, dem sie anliegen, sind sie sehr häufig

konkav und können so die ganze Gelenkfläche in dieser Richtung konkav erscheinen lassen, wie man es am vollkommensten bei den „konkaven, quer gestellten“ Kondylen vieler Autoren sieht.

Der Lieblingssitz der Randff. sind die hintersten Partien der Gelenkfläche, und von diesen wird der laterale Teil, also oft der hinterste Teil des lateralen Randes, noch mehr bevorzugt als der mediale. Es hängt das mit der Häufigkeit von Formveränderungen des Atlas in der Gegend seiner Sinus zusammen. Indessen sind auch rein laterale Randff. nicht selten, und selbst vordere habe ich in vereinzelt Fällen beobachtet; nie sah ich sie dagegen an demjenigen Teile des Eig. Fl.-Randes, welcher der Ansatzstelle der Flügelbänder entspricht.

In manchen Fällen gewinnen die Randff. eine so grosse Selbständigkeit gegenüber der Eig.-Fl., dass sie als selbständige, accessorische Gelenkflächen des Hinterhauptes imponieren könnten; doch hat mich mein Leichenmaterial darüber belehrt, dass auch in diesen Fällen die Kapsel der Kondylengelenke durchaus einheitlich ist.

Es handelt sich hier vor allem um Gelenkfacetten der vorderen Teile von Streckern hinteren Einstellungshöckern sowie um solche innerhalb der Fossae cond. postt., die beide bisweilen auch einen selbständigen Sockel zu haben scheinen. Starke Synovialpolster pflegen dann die Zwischenräume zwischen ihnen und den Hauptgelenkflächen auszufüllen.

Ueber die „konkaven, quer gestellten“ Kondylen der Autoren kam ich zu folgender Anschauung: Es tritt bei gewissen Formen der basilaren Impression zunächst eine Applattung der Eig. Fl. wie des Sockels ein, mitunter auch schon der weiteren Umgebung, wie dies Virchow (1876, p. 320 ff.) schildert. Aber auch der Atlas bleibt trotz seiner schon seit langem bekannten Härte nicht unverändert. Seine Massae lat. werden in gewissem Grade eingedrückt, wobei die zwischen ihren oberen und unteren Gelenkflächen liegende Substanz lateralwärts auszuweichen bestrebt ist und schliesslich noch über das Niveau der für die Kondylen bestimmten Pfannen sich erhebt. Dadurch kommt sie mit der Eminentia exocondylica in Berührung. Diese ist aber, anscheinend infolge ihrer Struktur, recht wenig widerstandsfähig und wird daher unter oft recht deutlicher Usurierung (s. auch beim Lateralsockel) zur Vergrösserung der Hinterhauptgelenkfläche herangezogen, was, nebenbei gesagt, in den höheren Graden fast stets nur einseitig einzutreten pflegt, während gleichzeitig die Eig. Fl. unter Niedrigerwerden und Abschrägung von Vorder- und Hintersockel an beiden Polen abgestutzt, d. h. in gerader, frontaler Linie zum Verschwinden gebracht wird, und zwar durch eine Arthritis pannosa, über die ich später noch Einiges mitteilen will.

3. **Der Sockel** fast aller Kondylen taucht vorn mit grosser Deutlichkeit aus der Fossa cond. ant., der Insertionsstelle des Musc. rect. cap. ant. min., auf. Als Vordersockel bezeichne ich den Teil, welcher, meist ohne wahrnehmbare Grenze, mit dem oben erwähnten medialen Ausläufer beginnt und sich bis zum Vorderrande des For. cond. ant. (bei mehrfach vorhandenen Forr. c. a. bis zum

Vorderrande des Vordersten von diesen,) erstreckt. Seine Ausdehnung entspricht also nicht etwa dem Basilarteile des Kondylus, sondern geht über dessen bei Erwachsenen ja fast stets vollkommen verschwundene hintere Grenze hinaus. Seine Marke gegen die Schädelbasis bildet eine oft schon an der Oberflächenbeschaffenheit des Knochens kenntliche Linie, die sich von der Mitte des Vorderandes des For. c. a. schräg abwärts gegen die Mittellinie hin zieht. Sein Hauptcharakteristikum aber, das auch in manchen Fällen der genannten Linie zum Trotze bei der Anfertigung der folgenden Statistik den Ausschlag gegeben hat, besteht darin, dass durch ihn die Senkung des Zapfenteiles des Hinterhauptbeines ganz unvermittelt viel jäher wird; nur muss man dabei den am meisten medial gelegenen Teil des Ausläufers unberücksichtigt lassen. Zur Anschauung bringt man sich einen Vordersockel am besten, indem man ihn durch den gleichseitigen unteren Nasengang des in natürlicher Lage gehaltenen Schädels betrachtet. Nach unten begrenzt ihn, wie ja überhaupt den ganzen Sockel, die Gelenkfläche. Der normale Vordersockel ist demnach in querer Richtung gewöhnlich leicht konvex, in perpendikulärer dagegen nicht gekrümmt, da geringfügige Konvexitäten und Konkavitäten vernachlässigt werden können; seine Höhe entspricht etwa einem Viertel bis einem Drittel des Längsdurchmessers der Eig. Fl.

Von dieser Norm kommen gewisse stärkere Abweichungen vor. So kann der Vordersockel ganz auffallend hoch werden oder auch bis fast zum Verschwinden niedrig sein; er kann zur Längsachse der Pars basilaris hervorragend steil sein, sodass er bisweilen am umgekehrten Schädel geradezu überhängend erscheint, und er kann dieser Achse gegenüber sehr schräg, d. h. unter sehr stumpfem Winkel, abfallen; er kann im Sagittalschnitt konkav und konvex werden; und endlich kann er sehr plump und massig aussehen. Da nun diese Abweichungen nach vier verschiedenen Richtungen hin Einteilungsgründe ergeben und ein und derselbe Vordersockel beispielsweise in einem von der Norm stark abweichenden Grade niedrig, schräg, konvex und massig sein kann, so möchte ich, um die Statistik möglichst zu vereinfachen und sie zugleich für eine Nachprüfung möglichst übersichtlich und genau zu gestalten, in folgender Weise verfahren:

Es werden von den in Betracht kommenden (also vollkommen ausgebildeten und nicht durch Beschädigung untauglich gemachten) 950 Schädeln, von denen 285 als deutsche zusammengestellt sind, die in den Grenzen des Normalen liegenden Vordersockel überhaupt nicht verzeichnet.

Gehört von den Vordersockeln desselben Schädels der eine einer der folgenden 7 Rubriken an, während der andere normal ist, so ist natürlich nur er allein, versehen mit r oder l, angegeben, während das Fehlen dieser Buchstaben auf beiderseits gleiches Verhalten hinweist. Zeichen in Klammern bedeuten, dass rechte und linke Seite, also die Vordersockel desselben Schädels, an verschiedenen Stellen notiert sind. Einfach durchgestrichene — Zeichen geben an, dass ein und derselbe Vordersockel zwei Rubriken angehört, doppelt durchgestrichene ==, dass er in dreien, und dreifach durchgestrichene, dass er sogar in vierten zu finden ist; bei Fehlen von r oder l gilt also das Gleiche für beide Vordersockel desselben Schädels.

Bei den nicht deutschen Schädeln sind wieder nur | gegenüber den ♀ verzeichnet.

Deutsche Schädel:

Vordersockel hoch:

5 ♂, 8 —♂—, 4 |, 6 —|—, 1 r —|—, 1 (r |), 2 ♀, 3 —♀—.

Vordersockel niedrig:

19 ♂, 2 r ♂, 2 l ♂, 9 —♂—, 1 =♂=, 1 (l ♂), 1 (r —♂—);

10 |, 1 l |, 2 —|—, 1 (l |), 1 (r —|—);

9 ♀, 5 —♀—, 1 (r =♀=).

Vordersockel steil:

4 ♂, 1 r ♂, 1 l ♂, 4 —♂—, 1 |, 4 —|—, 1 r —|—, 1 —♀—.

Vordersockel schräg:

6 ♂, 1 l ♂, 20 —♂—, 1 =♂=;

1 |, 1 l |, 2 —|—, 1 =|=, 1 (l |), 2 (r —|—);

3 ♀, 1 —♀—, 1 l —♀—, 1 (r =♀=).

Vordersockel konkav:

25 ♂, 1 r ♂, 11 —♂—, 2 =♂=, 1 (r —♂—);

11 |, 1 l |, 4 —|—, 1 =|=, 1 (r |), 2 (l |) 1 (r —|—);

11 ♀, 1 r ♀, 1 l ♀, 6 —♀—, 1 (r ♀), 1 (l ♀).

Vordersockel konvex:

1 ♂, 1 —|—, 1 —♀—.

Vordersockel massig:

9 ♂, 20 —♂—, 2 =♂=;

2 |, 5 —|—, 1 =|=;

1 ♀, 5 —♀—, 1 (l ♀), 1 l —♀—, 1 (r =♀=).

Nicht deutsche Schädel:

Vordersockel hoch:

28 |, 1 r |, 1 l |, 26 —|—, 3 =|=, 1 (l |), 1 ♀, 3 —♀—.

Vordersockel niedrig:

83 |, 1 r |, 24 —|—, 2 (l |), 7 ♀, 3 —♀—.

Vordersockel steil:

5 |, 5 —|—, 1 =|=, 1 (r |).

Vordersockel schräg:

10 |, 8 —|—, 2 =|=, 1 —♀—.

Vordersockel konkav:

40 |, 4 r |, 1 l |, 29 —|—, 2 (r |), 2 ♀, 5 —♀—.

Vordersockel konvex:

5 |, 1 r |, 2 l |, 4 —|—, 2 =|=, 1 ♀.

Vordersockel massig:

20 |, 19 —|—, 4 =|=, 1 ♀, 1 —♀—.

Obwohl diese Tabelle auf mathematische Genauigkeit natürlich keinen Anspruch erheben kann, so ergibt sie doch folgendes: Auffallend hohe Vordersockel einer oder beider Seiten fand ich bei ungefähr 10% aller Schädel, niedrige fast bei 20%, steile bei etwa 3%, schräge bei über 6%, deutlich konkave bei mehr als 15%, konvexe bei noch nicht 2%, ohne Berücksichtigung der Peruanerschädel sogar bei kaum mehr als 1%, massige bei gegen 10%. Steile, schräge, konkave und massige Vords. sind bei den Deutschen verhältnismässig häufig zu finden, und zwar konkave bei etwa 30%,

bei Weibern sogar noch häufiger, sodass eine mässige Konkavität deutscher weiblicher Vordersockel beinahe als die Norm gelten kann, was mir auch die untersuchten weiblichen Leichen zu bestätigen scheinen. Bedeutende Höhe des Vords. bedingt gern eine Stellung der Eig. Fl. direkt nach hinten, bei meist geringer Sagittalwölbung derselben und geringem Höhenunterschiede zwischen ihrem medialen und lateralen Rande, während bei sehr niedrigem Vords. die Eig. Fl. öfter sehr hoch gewölbt ist und auffallend stark nach vorn sieht. Die Kombination niedrig-konkaver Vords. kommt relativ häufig vor, ebenso die schräg-mässiger. Ersteres erklärt sich daraus, dass unter bestimmten Verhältnissen die Eig. Fl. nach vorn vergrössert erscheint, wobei sie sich mit ihrem Vorderpol der Fossa cond. ant. nähert, dem Vords. mithin einen Teil seines Gebietes fortnimmt, und zugleich sozusagen über den Sockel vorquillt. Schräg-mässige Vords. dagegen sind, wie mir scheint, das Produkt einer Wucherung der vorderen Synovialhautteile des Kondylusgelenkes, die zugleich das Bestreben haben, die Eig. Fl. unter Absorption der vordersten Teile ihres Knorpelbelages in einer geraden Linie abzustutzen.

Als Seltenheit erwähne ich die Vords. eines Negers (3834), die deutlich in eine obere und in eine untere Stufe zerfielen; es hatte sich augenscheinlich der rein intraartikulär gelegene Teil derartig von dem Reste des Vords. differenziert.

Der Lateralsockel ist noch viel weniger scharf zu umgrenzen, als der Vordersockel; er mag vom Vorderrande des For. cond. ant. bis zum Uebergange der Eminentia exocondylica in die Fossa cond. post. reichen, oder, wenn hier ein For. cond. post. liegt, bis zu diesem. Eine genauere Grenze zwischen Lateral- und Hintersockel lässt sich nicht angeben; und doch ist in einzelnen Fällen die Grenze zwischen beiden recht deutlich. In seiner Ausbildung ist der Lateralsockel so variabel und von so vielen Faktoren abhängig, dass ich ihm bei meinen Untersuchungen keine wesentliche Bedeutung einräumen konnte, zumal er sich auch nach der lateralen Seite im allgemeinen nicht scharf abgrenzen lässt. Seine Höhe ist in der Regel vorn am bedeutendsten und in der Mitte, wegen der Eminentia exocondylica, am geringsten; sie dürfte daselbst im Durchschnitt 2 bis 3 mm betragen. Aber gerade diese Mitte ist es, die dem Verhalten des Lateralsockels und in manchen Fällen dadurch zugleich des ganzen Kondylus sein Gepräge gibt. Ich habe hier weniger die Fälle im Auge, in denen eine Fortsetzung oder Abzweigung des von Jeshke und schon 3 Jahre früher etwas anders von Grünbaum beschriebenen Sulcus praecondyloideus nach hinten — es handelt sich um eine Furche, die vom For. cond. ant. aus neben dem Kondylus zur Fossa cond. post. verläuft und extraartikulär liegt, wobei das For. cond. post. gern fehlt — den Lateralsockel von der Em. exoc. trennt, als jene mit besonderer Höhe oder aber gänzlichem Verschwinden seiner Mittelpartien. Wenn sich nämlich dieser Teil hoch über die Eminentia exocondylica erhebt — ich habe in einem Falle zwischen Eminentia exocondylica und Eig. Fl. eine Niveaudifferenz von 14 mm gemessen —, so gewinnt scheinbar der ganze Kondylus dem Schädel gegenüber eine gewisse Selbständigkeit; manche Autoren sprechen dann von einem weiten Abstehen der

Kondylen von der Schädelbasis. Häufiger ist das umgekehrte Verhältnis, indem laterale Rdf. den Lateralsockel im Bereiche der Em. exoc. ganz zum Verschwinden bringen. Er kann sogar gleichsam negativ werden, wie in hervorragendster Masse die „quer gestellten, konkaven“ Kondylen zeigen, bei denen ja mächtige laterale Rdf. sich so tief in die Em. exoc. eindrücken können, dass diese sogar bisweilen wie eine starke Mauer die laterale Grenze des Kondylus überragt.

Der Hintersockel erstreckt sich vom Lateralsockel bis zum For. magnum, welches er jedoch für gewöhnlich nicht erreicht. Seine Ausbildung und Gestaltung sind so verschieden, dass ich auf eine allgemeine Festsetzung seiner Grenzen verzichten muss. Die so häufige konkave Verlängerung der Eig. Fl. nach hinten, die Verhältnisse von Fossa und Foramen cond. post. und vor allem die Ausbildung der Randf. beeinflussen hauptsächlich seine Gestaltung. Dazu kommt sein Verhalten zu dem von Strecker beschriebenen „hinteren Einstellungshöcker“, den ich ihm zurechnen muss, wenn Eig. Fl. oder Randf. auf ihn übergehen, und der andererseits ganz unabhängig von ihm sein kann, und endlich zu den Knochenbrücken und sonstigen Exostosen der Fossa cond. post. Ich kann auf alle diese Dinge erst später kurz eingehen. Nur zwei Besonderheiten möchte ich schon hier abhandeln, das sind die ungewöhnliche Höhe und das Fehlen des Hintersockels. Bei ungewöhnlicher Höhe ragt der Hintersockel meistens mit einem grösseren Teile seiner Masse recht steil aus der Fossa cond. post. empor, und die Eig. Fl. pflegt dabei hinten lateral scharf begrenzt zu sein, während sich freilich der mediale Teil ihres hinteren Randes mittelst einer hohen Knochenbrücke recht wohl bis auf den hinteren Einstellungshöcker erstrecken kann.

Ich entnehme darüber meinen Listen folgende Befunde:

Deutsche Schädel: 2 ♂, 2 ♀, 1 r ♂.

Rassenschädel: 14 ♀, 2 ♂, 2 ♀.

Es ist demnach diese Hintersockelform recht selten und kommt gewöhnlich doppelseitig vor. Viel häufiger ist das Fehlen des Hintersockels, was freilich cum grano salis zu verstehen ist, da von seinem medialen und lateralen Ende fast stets kleine Reste zu finden sind. Das Charakteristikum ist hier, dass die Gelenkfläche unmittelbar in die Fossa cond. post. überzugehen scheint. Ein For. cond. post. fehlt dabei ganz oder liegt an ungewöhnlicher Stelle, oder es ist statt eines Canalis cond. post. ein Can. cond. intermedius vorhanden; indessen darf man das Vorhandensein wie die Ausbildung der Forr. cond. post. nicht mit der Ausbildung des Hinters. in absolute Proportionalität bringen wollen.

Meine Listen ergeben:

Deutsche Schädel:

9 ♂, 3 r ♂, 4 ♀, 5 ♂, 1 ♀, 8 ♀, 1 r ♀, 1 ♀.

Rassenschädel:

20 ♀, 9 r ♀, 17 ♂, 1 ♀, 2 ♀.

Es fehlt also ziemlich jedem zwölften Schädel auf einer oder beiden Seiten der Hintersockel, wobei häufig die Hinterhauptschuppe

eine mehr oder weniger deutliche Anlegestelle für den hinteren Atlasbogen zeigt.

Zur Medialseite des Kondylus rechne ich das Gebiet, welches zwischen dem Rande des For. magnum, der vorderen Seite von Kalenschers Dreieck und der Gelenkfläche des Kondylus liegt, muss aber zugleich bemerken, dass auch alle diese Grenzen in recht vielen Fällen nicht ganz genau absteckbar sind.

Der konstanteste und wichtigste Teil der Medialseite ist das Dreieck Kalenschers, oder besser noch dessen Seiten, nämlich die Ansatzstelle des Lig. alare dentis epistrophei, der First des medialen Vordersockelausläufers und die die von einander entfernten Enden dieser beiden Erhebungen verbindende Kante, welche beim erwachsenen Menschen zugleich Rand des For. magn. zu sein pflegt.

Die Ansatzstellen der Ligg. alaria (Alariafelder) zeichnen sich, wie schon erwähnt, dadurch aus, dass ihre Oberfläche der Eig. Fl. ausserordentlich ähnelt. Zugleich ist ein völlig ausgebildetes Alf. dadurch gekennzeichnet, dass sein oberer, d. h. dem Schädelinneren näherer Rand schroff und höckerig die von Kalenschers Kanten eingeschlossene Fläche überragt und so bei geeignetem Lichteinfall einen Schatten wirft, der das Alf. am umgekehrten ganzen Schädel besonders wirkungsvoll hervortreten lässt, während es an einer durch einen sagittalen Sägeschnitt gewonnenen Schädelhälfte viel weniger in die Augen fällt.

Bevor ich nun zur Schilderung der einzelnen Formen übergehe, die das Alf. annehmen kann, muss ich noch den von mir gegebenen Namen rechtfertigen und etwaigen Einwänden schon jetzt nach Möglichkeit begegnen, indem ich das Wort Alarefeld nach der alten Regel bilde: „A potiore fit denominatio“. Denn die Alf. dienen nicht nur den Flügelbändern des Zahnfortsatzes zur Insertion, sondern auch einem Teile jenes nicht konstanten und in seinen Erscheinungsformen sehr verschiedenartigen Bandes, das Lauth (p. 101) mit den Worten beschrieben hat: „Unmittelbar über diesen Bändern (sc. Ligg. alaria) findet man das Querband des Hinterhauptbeins (L. transversale occipitis), welches von einer Seite des Hinterhauptloches an die andere geht, ohne sich an den Zahnfortsatz zu heften.“

Eine Einteilung der Erscheinungsformen der Alf. ist theoretisch möglich, stösst aber bei ihrer praktischen Durchführung auf so viele Schwierigkeiten, dass jede Statistik ausgeschlossen ist. Das gilt z. B. von einer Einteilung nach der Beantwortung der Frage: Erreichen die Alf. die Eig. Fl. oder nicht? Ich sagte schon an früherer Stelle, dass eine genaue Grenzbestimmung des medialen Randes der Eig. Fl. wegen des Alf. nicht möglich sei. Denn wenn man ein typisches — sit venia verbo, wegen der darin liegenden Übertreibung — Alf. betrachtet, so sieht man, dass es ungefähr in einer Frontallinie mit dem Basion, also einige mm hinter dem Vorderpol der Eig. Fl., beginnt und etwa $\frac{2}{3}$ der Eig. Fl.-Länge erreicht. Es verläuft nun sein unterer Rand keineswegs dem medialen der Eig. Fl. parallel, sondern von jenem nach vorn derartig divergent, dass ein von vorn kommender Einschnitt, welcher echter, intraartikulärer Sockel ist,

beide trennt; hinten dagegen verschmilzt das Alf. mit der Eig. Fl. so innig, dass auch ein geübtes Auge daselbst nur stellenweise die wahre Grenze erkennen kann. Ein solches Alf. ist auch nicht gleichmässig breit, sondern pflegt sich von einer hinten gelegenen breitesten Stelle nach vorn hin stark zu verjüngen. Bei anderen Alf. ist die Verbindung mit der Eig. Fl. viel inniger; bisweilen liegt der ganze untere Rand des Alf. der Eig. Fl. an. Dabei liessen sich für die Gesamtheit der Alf. drei Unterformen unterscheiden, je nachdem, ob das vordere Ende hinter dem Vorderpol der Eig. Fl. zurückbleibt, ihn erreicht oder ihn sogar noch nach vorn hin überragt und so einen Pseudovorderpol bildet. In letzteren Fällen ist der Vordersockel gern konvex und kann in sehr seltenen Fällen in seinem medialen Teile wirklich vom Alf. gebildet sein.

Zeigt so meistens die hintere Partie der Alf. nähere Beziehungen zur Eig. Fl., so sah ich doch auch das Gegenteil; das Alf. lag gerade mit seinem Vorderteil der Eig. Fl. am nächsten. Ja, einmal ging es nur mit seinem schmalen Vorderende in die Eig. Fl. über, während es im übrigen von ihr durch einen intraartikulären Sockel getrennt war. An manchen Kondylen ist das nun ganz der Fall, d. h. es ist das Alf. durch einen mehr oder weniger breiten Zwischenraum vollständig von der Eig. Fl. geschieden, deren medialer Rand dadurch absolut scharf und unzweifelhaft ist, zumal ja Randf. an demselben, von der nächsten Nachbarschaft des Hinterpols abgesehen, überhaupt nicht vorzukommen scheinen. Derartiges fand ich vorwiegend bei „eingedrückten“ Kondylen, bei denen dann oft zugleich das For. magn. „verengt“ ist. Denn fast alle Verengerungen des grossen Hinterhauptsloches sind auf das Konto der Alf. zu schreiben, die in solchen Fällen als plumpe Höcker von der Medialseite der Kondylen ausgehen, wobei es freilich gewöhnlich nicht ganz exakt ist, von einer Verengung des For. magn. selbst zu sprechen, da sich die Alf. nicht ganz in dessen Ebene befinden.

Die Art und Weise, in der die Alf. mit den Eig. Fl. zusammenstossen, ist nicht immer dieselbe. So kann man Beispiele sehen, in denen die Eig. Fl. wenigstens durch eine kleine Furche oder eine Niveaudifferenz sich vom Alf. unterscheidet, andere, in denen Alf. und Eig. Fl. zwar glatt in einander übergehen, aber doch geringe Unterschiede in der Beschaffenheit der Oberfläche, z. B. eine kaum merkliche Querrunzelung des Alf., vorhanden sind.

Achtet man nun darauf, wo die Grenze liegt, so sieht man, dass sie fast nie der abgerundeten Kante entspricht, welche untere und innere Fläche des ganzen Kondylus mit einander verbindet, sondern lateral von dieser Kante liegt. Man gewinnt daher bei deutlicher Grenze den Eindruck, dass die Gelenkfläche selbst der Länge nach geteilt sei, dass also eine mediale Gelenkfläche der Eig. Fl. mehr oder weniger innig anliege, was aber, wie sich bald zeigen wird, nicht der Fall ist.

So berichtet Hyrtl 1869 vom Schädel No. 158, der zugleich zwei Processus basilaris aufwies, dass sein rechter Kondylus drei „durch rauhe Furchen von einander abgemarkte, überknorpelte Facetten“ zeige; Schwegel (1839) erwähnt sogar

Schemata der Alariafelder:

Von innen gesehen.

Von unten gesehen.



Alf. vollständig mit der Eig. Fl. zusammenhängend und den Vordersockel unter Bildung eines Pseudovorderpols okkupierend.



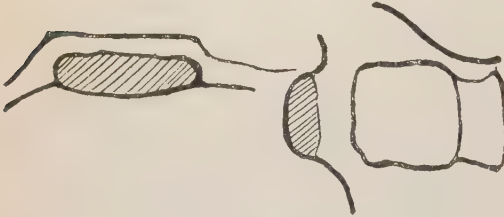
Alf. überall die Eig. Fl. erreichend, doch nicht über den Vorderpol hinausgehend.



Alf. der Eig. Fl. eng anliegend, doch nicht den Vorderpol erreichend.



Alf. nur hinten mit der Eig. Fl. zusammenhängend (häufigster Befund).



Alf. (hier bei „quer gestelltem, konkavem“ Kondylus) gar nicht mit der Eig. Fl. zusammenhängend.



Doppeltes Alf. (das vordere vielleicht für ein praedentales Lig. Lauthi bestimmt).



Zweikig 2teiliges Alf., dessen Teilungskebbe sich lateral fast zur Zweiteilung auch der Eig. Fl. fortsetzt.



Alf., das die Eig. Fl. zwar nicht ganz erreicht, dabei aber deren Vorderpol mehr als dem Hinterpol genähert ist. (Seltener Befund.)



Alf. nur den Vorderpol der (hier meistens n. durch sehr bedeutende Flächendrehung ausgezeichneten) Eig. Fl. erreichend. (Sehr selten.)

eine Vierteilung durch eine Sagittalfurche, die sich mit einer transversalen kreuzt. Vergl. dagegen die Figur, die Musomæci zu einem Falle von doppelseitigem Proc. basilaris mit Gelenkfläche gibt, dessen Kondylen er ausdrücklich als normal bezeichnet.

Besteht so eine mediale Pseudogelenkfläche, so kann sie wiederum in drei besonderen Formen auftreten, sie kann 1. im Niveau der Eig. Fl. liegen, 2. dasselbe nicht erreichen, indem ihre Grenze gegen die Eig. Fl. die Kante ersetzt, welche sonst mediale und untere Seite des Kondylus scheidet, und 3. sich wulstig über — d. h. beim stehenden Menschen unter — die Eig. Fl. erheben. Wie sich dazu der Atlas verhält, wird sich später zeigen. An Flächeninhalt kann in seltenen Fällen der auf die untere Seite des Kondylus gelangte Teil des Alf. die Eig. Fl. übertreffen, zumal wenn fast das ganze Alf. auf diese Unterseite gerückt ist.

Die Alf. können aber auch noch andere Eigentümlichkeiten zeigen. Sie können z. B. sehr kurz und hoch sein, ähnlich der Ansatzstelle der Flügelbänder am Dens. Sie bilden häufig als Ganzes eine medialwärts stehende Konkavität, um dafür ein anderes Mal, besonders bei Basilarimpression, in gleicher Beziehung konvex zu sein oder sogar vielzackige Höcker — ich fand solche, die bis 8 mm massen — mit starker transversaler Zerklüftung gegen das For. magn. zu senden. Letzteres Verhalten ist freilich schon mehr als pathologisch anzusehen, weil es sich dabei um partielle Verknöcherungen der Flügelbänder selbst handelt. Wichtiger sind die durch ungefähr frontale Einkerbung zustande kommenden Zweiteilungen, denen wahrscheinlich Verdoppelungen der Flügelbänder entsprechen, wie sie Fick (1904) auch tatsächlich gesehen hat. Anders scheint die Deutung jener recht seltenen Befunde zu sein, wo vor einem nicht weiter auffälligen Alf. ein kleines, rundes, zweites liegt. Ich möchte annehmen, dass sich hier ein sich vor den Dens legendes Lig. Lauthi ungewohnter Weise derartig selbständig gemacht hat, muss aber bekennen, dass ich diese Vermutung nicht durch einen Macerationsbefund stützen kann.

Von der Lage der Alf. zu den Eig. Fl. ist noch zu bemerken, dass ein Alf. bei Abstutzungen der Eig. Fl. mitunter fast ganz vor oder hinter diesen gelegen sein kann, dabei aber natürlich immer noch medial von ihnen. Bei Zweiteilung der Eig. Fl. pflegen sich die Alf. dem hinteren Teile mehr zu nähern, können auch einen Teil der trennenden Furche ausfüllen und so eine Verbindung von Vorder- und Hinterteil vortäuschen, wie es überhaupt die Regel ist, dass bei grossen medialen Einschnitten der Eig. Fl. ein gutes Stück der ausgesparten Fläche von einem Fortsatze des Alf. eingenommen wird. Ob eine isolierte Ansatzstelle eines Lig. Lauthi mit dem Vorderteil einer zweiteiligen Eig. Fl. zusammenstossen kann, lasse ich dahingestellt sein.

Auch bei wenig asymmetrischen Kondylen kommen gelegentlich an Form wie an Stärke auffallend asymmetrische Alf. vor. Schliesslich möchte ich hier noch eine nicht eben seltene Form erwähnen, bei der die Alf. an Raubvogelkrallen erinnern und Kalenschers Dreiecke

tiefe Gruben darstellen, während manche anderen Einzelheiten erst später, im Zusammenhange mit anderen Dingen, zur Sprache kommen können.

Jetzt einige Worte über das Verhalten der Alf. zu den Weichteilen. Dass bei einer vollkommenen Trennung des Alf. von der Eig. Fl. dem intraartikulären Sockel zwischen beiden verschiebbliche Synovialfalten anliegen, ohne mit ihm verwachsen zu sein, sei hier nur erwähnt; Flügelband und Kondylusknorpel haben dann keine Beziehung zu einander. Anders, wenn eine mediale Pseudogelenkfläche vorhanden ist. Da sieht man, wie die dem Lig. atlant. transv. nächsten Faserschichten der Flügelbänder sich nicht senkrecht zur Oberfläche des Knochens anheften, sondern unter sehr spitzem Winkel, ja, dass eine Anzahl Fasern direkt in den Gelenkknorpel übergehen.

Bei einem älteren Manne mit mächtig entwickelter Synovialhaut der Kopf-gelenke (Präp. 43) sah ich sogar einen sehr grossen Teil der Alariafasern in den ungewöhnlich dicken Kondylenknorpel einstrahlen.

Und zugleich bemerkt man, dass sich gerade so weit, wie das Lig. alare in solchen Fällen in Flachschnitten noch erkennbar ist, die Synovialhaut, wenn auch stark verdünnt, erstreckt, in ähnlicher Weise, wie sich am Auge Bindehaut, Lederhaut und Hornhaut zu einander verhalten. Und diese Aehnlichkeit wird noch grösser, wenn man in Präparaten, wie dem eben genannten, eine Falzbildung zwischen Flügelband und Knorpel erkennen kann. Dabei pflegt der am weitesten lateral gelegene Teil des Lig. alare ein wenig transparent zu sein, wovon später noch die Rede sein soll.

Dem Leser wird es längst aufgefallen sein, dass ich bisher stets nur solche Kondylen beschrieben und als vollständig entwickelte bezeichnet habe, die bereits ein Alarefeld besässen. Das heisst mit anderen Worten: Nicht jeder Kondylus besitzt ein Alarefeld, sondern er erhält es erst in einem mehr oder minder bestimmten Alter. Und dieses Alter ist (bei Europäern) die Pubertätszeit. Untersucht man normale kindliche Schädel, so wird man vergebens auf ein Alf. fahnden. Erst, wenn alle Knorpelfugen der Schädelbasis mit Ausnahme der Spheno-occipitalfuge längst geschlossen sind, wird es allmählich sichtbar, und erst, wenn diese Fuge sich zu schliessen beginnt, ist es deutlich vorhanden. Genaueres über diese Verhältnisse wird die Besprechung der Entwicklung des Kondylus angeben, und insbesondere zur Vermeidung von Wiederholungen erst in der später folgenden Fugenkasuistik das Material genannt werden, welches das eben Gesagte beweisen soll.

Vorerst muss ich mit der Schilderung der Medialseite des voll entwickelten Kondylus fortfahren.

Hinter dem Alf. pflegt die Eig. Fl. in schöner Kurve nach aussen umzubiegen und, wie auch das For. magn., merklich breiter zu werden. Dabei kann ihr medialer Rand unmittelbar in den Bereich des For. magn. vorspringen oder aber einige mm lateral

von ihm liegen. Ein intraartikulärer Sockel ist in beiden Fällen mehr oder minder deutlich ausgeprägt.

Damit kann ich die Besprechung des Kondylus an sich vorläufig beenden und auf die Stellung beider Kondylen zu einander und zur Nachbarschaft, einige Besonderheiten, die bisher unberücksichtigt bleiben mussten, sowie die zum Bereiche der Kondylen gehörenden Knochenteile des Schädels eingehen.

Die Stellung der Kondylen beurteile ich nach der Richtung ihrer Eig. Fl., wie ich das oben auseinandergesetzt habe, und kann mich den Angaben der Lehrbücher im allgemeinen nur anschliessen.

Ich habe nun zunächst diejenigen voll entwickelten Kondylen zusammengestellt, welche sich nach meinen Listen durch starke oder geringe Konvergenz der Längsachsen der Eig. Fl. nach vorn hin auffallend von der Norm unterscheiden und finde, wenn ich gleich sämtliche Schädel, insgesamt über 950, zusammenstelle, Folgendes:

Starke Konvergenz: 4 ♂, 2 ♀, 2 ♀.

Geringe Konvergenz: 16 ♂, 45 ♀, 5 ♀.

Ich sah demnach nur etwa jeden 120. Schädel mit aussergewöhnlich stark konvergenten Kondylen ausgestattet, was nach dem, was ich über die „quer gestellten, konkaven“ Kondylen gesagt habe, kaum noch sehr verwunderlich sein wird. Nur bei dem Neger-schädel 2575 sah ich eine wahre Querstellung ohne Impression. Geringe Konvergenz bis zu völliger Parallelstellung der Kondylen ist dagegen viel häufiger.

Auch auffallend starke Asymmetrien der Stellung von nicht zu sehr verunstalteten Kondylen verzeichnete ich und fand sie unter etwa 285 deutschen Schädeln fünfmal, nämlich bei zwei Männern, zwei Schädeln ohne Geschlechtsbezeichnung und einem Weibe. Von den nicht deutschen Schädeln kann ich kein Beispiel nennen. Dagegen habe ich stets darauf geachtet, ob Kondylen dadurch von der Norm abwichen, dass ihre Eig. Fl. die Frontalebene des Basions nicht überschritt, während sie dies doch in der Regel um mehrere mm tut, oder, mit anderen Worten, ob der Vorderpol der Eig. Fl. mehr oder weniger weit hinter dem Basion lag. Ich verzeichne, indem ich mich der bekannten Abkürzungen bediene,

Deutsche Schädel:

11 ♂, 1 r ♂, 1 l ♂, 5 ♀, 2 r ♀, 2 l ♀, 5 ♀, 3 r ♀, 2 l ♀.

Nicht deutsche Schädel:

16 ♀, 7 r ♀, 1 l ♀, 2 ♀, 1 l ♀.

Die Erklärung für diesen Befund liegt darin, dass sich gewöhnlich zugleich eine vordere Abstutzung der Eig. Fl. und ein schräger Vordersockel finden, deren Ursache ich bereits erwähnt habe. Ueber mein Leichenmaterial kann ich in bezug auf die Stellung der Kondylen keine Statistik geben.

Ferner möchte ich hier einige Messungen der eben genannten Verhältnisse sowie der „Verengerungen des For. magnum“ anführen, bei denen Vorderspaldistanz die Entfernung der Vorderpole der Eig. Fl. von einander, Alf.-Distanz die geringste Entfernung der Alf. von einander bedeutet. Zum Vergleiche verweise ich z. B.

auf Sappey, p. 559. Ich brauche wohl kaum noch zu wiederholen, dass es sich auch hier nur um ausgewachsene Kondylen handelt.

Vorderpoldistanz an 4 Schädeln 28 mm, an zweien 28,5 mm, an zweien 29 mm, an einem 31,5 mm; dagegen einmal bei fast parallelen Kondylen nur 14 mm, einmal 13 mm, einmal knapp 12 mm und einmal sogar kaum 11 mm; einmal Vorderpoldistanz 20 mm, während die Alf. das F. magn. auf 9 mm verschmälerten; zweimal bei relativ grosser Vorderpoldistanz Alf.-Distanz 9,5 mm; einmal Alf.-Distanz 10 mm; einmal durch schräge vordere Abstützung, die das laterale Ende des vorderen Randes der Eig. Fl. zum Vorderpole machte, 38 mm Distanz zwischen den vordersten Punkten, während die medialen vorderen Ecken der Eig. Fl. nur 22,5 mm von einander entfernt waren; einmal Vorderpoldistanz 33 mm, während die Alf. das F. magn. auf 15 mm verengten; einmal durch Umbiegung der Vorderpole nach aussen Distanz zwischen den vordersten, lateralen Punkten der Eig. Fl. 45 mm.

Besonderheiten der Kondylen, insbesondere der Eig. Fl. Hier muss ich mich zunächst den von Strecker so benannten Walzenkondylen zuwenden, die ich, wofern ich den Autor richtig verstehe, folgendermassen schildern muss: Eig. Fl. hoch konvex bis gerundet diödrisch, dabei ohne Aussparungen und Randf., mit stark konvexem lateralen Rande, der bei Umkehrung des Schädels merklich tiefer steht als der Medialrand und fast ohne Lateralsockel in die Em. exocond. übergeht; die ganzen Kondylen erscheinen dabei breit und kurz und konvergieren wenig. Derartige Kondylen fand ich unter den Schädeln der Anatomischen Sammlung in weniger als 1% und bei meinen Leichenuntersuchungen in Fall 46.

Präp. 59, das später noch genauer beschrieben wird, zeigte eine modifizierte Sattelgelenkfläche als Eig. Fl. Ueber weitere Besonderheiten möchte ich nur eine Kasuistik geben:

Schilluk (24783): Rechte Eig. Fl. diödrisch; ihr Hinterteil bildet eine Sattelgelenkfläche.

Schädel No. 3a von 1903: Links scheint sich die obere Gelenkfl. des Atlas in die Eig. Fl. eingedrückt zu haben.

Wende (N. C. 1029): Die linke Eig. Fl. wird hinter dem Alf. von einer sagittalen, rauhen, 12,5 mm langen, 4 mm breiten Knochenmauer, die gleichsam eine Fortsetzung des Alf. ist, um 1,5 mm überragt. Nähte des Schädeldaches zum Teil synostotisch. Eine Deutung des Befundes kann ich nicht geben.

Unbenannter Schädel (65): Eig. Fl. sehr hoch gerundet diödrisch; die rechte besitzt einen 6 mm breiten, 9 mm langen zungenförmigen Ausläufer, der sich von der Stelle des Vorderpoles, der dadurch hier nicht in gewöhnlicher Weise besteht, nach vorn oben bis über die Basis des Vordersockels hinaus in die Pharynxgrube daselbst erstreckt und bei natürlicher Haltung des Schädels genau senkrecht steht; die linke Eig. Fl. erreicht knapp die Frontalebene des Basions. Die Calvariumnähte beginnen eben zu verstreichen.

Momvu (24798): Die linke, etwas eingedrückte Eig. Fl. springt, das Alf. verdeckend, scharfrandig unmittelbar in den Wirbelkanal vor.

Schädel aus einem mohamedanischen Grabe bei Cairo (24833): Rechte Eig. Fl. sehr breit und scharfrandig in ganzer Länge in den Wirbelkanal vorspringend, während das rechte Alf. zu einer mächtigen, rauh konkaven Fläche geworden ist.

Botokudin (6357): Vordersockel massig und sehr hoch, der linke über 15 mm; linkes Alf. wenig ausgebildet; rechte Eig. Fl. flach, linke plan und mit dem Vordersockel einen rechten Winkel bildend, so dass die Vermutung eine gewisse Berechtigung hätte, dass hier der Vorderteil einer zweiteiligen Eig. Fl. durch Abstützung verloren ging.

Akaway-Indianerin (17628): Von der rechten Eig. Fl. schnürt eine lateral beginnende Transversalfurche den Hinterpol fliegenflügelartig ab.

Schädel 10 aus Smyrna: Eig. Fl. unregelmässig flach; die linke wird hinten konkav und geht daselbst ohne jede Grenze in die Umgebung über.

Neger? (K. 17): Kondylengelenkfl. im Längsschnitt doppelt S förmig gekrümmt, indem sich an die vorn medial konkave Eig. Fl. hinten noch grosse konkave Randf. anschliessen.

Loangoneger (32): Linke Eig. Fl. vorn lateral geradezu hakenförmig konkav umgebogen.

Hier möchte ich auch die Frage erörtern: Giebt es an den Gelenkhöckern des menschlichen Hinterhauptes auch mediale Gelenkflächen? Einer Anregung Waldeyer's folgend habe ich hierauf ganz besonders geachtet und glaube deshalb, dass mir unter allen den Schädeln und Köpfen, die ich in Händen hatte, schwerlich irgend ein Befund in dieser Hinsicht entgangen sein kann. Trotzdem sah ich nur Folgendes:

Bei einem Manne in mittleren Jahren (Präp. 31), bei dem das Kondylengelenk eine auffallend starke Rotation gestattete, bog sich der linke Gelenkknorpel ein wenig auf die mediale Seite des Kondylus gegen das Flügelband hin um, doch blieb der Knochen dabei dem etwa 1,5 mm dicken Knorpelsaum gegenüber fast gänzlich unbeteiligt; die Eig. Fl. waren rein konvex, die Vordersockel konkav; obere Gelenkfl. des Atlas ohne Besonderheiten.

Bei einer alten Frau (Präp. 35) waren alle Bewegungen in den Kopfgelenken leicht ausführbar, insbesondere seitliche nach rechts vorn, wie sie Gerlach schildert; linke Eig. Fl. flach konvex, rechte leicht diödrisch mit Furche nach vorn lateral; Pfannen entsprechend; Vordersockel konkav, besonders der rechte; links bestand wie bei Präp. 31 eine Andeutung einer knorpeligen medialen Gelenkfl., die gleichsam dem linken Lig. alare Platz weggenommen hatte.

Schädel einer 48j. Frau (6): Ganze Schädelbasis derartig eingedrückt, dass sich das For. magn. sehr steil nach vorn öffnet; durch Verlagerung des Schwerpunktes nach links linker Kondylus „konkav und quer gestellt“ mit vorderer und hinterer Abstützung, während die konvexe linke Eig. Fl. durch teilweise Umbiegung ihres vorderen Abschnittes auf die Medialseite des Kondylus eine vom Alf. unabhängige mediale Gelenkfläche bildet, die freilich durch keinerlei Grenze von der übrigen Eig. Fl. geschieden wird.

Schädel einer 32j. Frau (47): Vordersockel konkav; Hintersockel fehlen; Alf. klein, fast ganz zu konkaven Buchten geworden; Eig. Fl. flach konvex, linke mit kleiner Querrfurche, während sich vorn medial zwischen der rechten Eig. Fl. und dem rechten Alf. eine etwa 2 mm breite, 8 mm lange Vertiefung zeigt, die vielleicht eine wahre mediale Gelenkfläche ist.

Unbenannter Schädel 50: Die Vorderpole erreichen die Frontalebene des Basions nicht; Vordersockel konkav; Eig. Fl. gerundet diödrisch, linke frontal leicht konkav; linkes Alf. weit von der Eig. Fl. entfernt, die eine echte mediale Gelenkfläche zu bilden scheint.

Kanakaweib (22340): Der linke Vorderpol erreicht die Frontalebene des Basions nicht; Eig. Fl. konvex; vom linken Vorderpol erstreckt sich zum vorderen Ende des linken Alf. eine Kante, die ein dreieckiges Feld zwischen Eig. Fl. und Alf. abgrenzen hilft (wo sonst intraartikulärer Sockel liegt), das möglicherweise mediale Gelenkfläche ist; Calvariumnähte stark synostotisch; kleine Processus basilares.

Ich habe also an macerierten Schädeln kein einziges Mal mit Sicherheit eine von der gewöhnlichen Eig. Fl. deutlich abgegrenzte mediale Gelenkfläche gesehen. Anders verhält es sich mit den accessorischen Gelenkflächen an der Medialseite eines Kondylus, die für den Zahnfortsatz des Epistropheus bestimmt sind; sie sollen später ihre Würdigung finden.

Es würden hier noch die mehr oder minder starken Asymmetrien der ganzen Kondylen zu folgen haben; doch verzichte ich darauf, meine eigenen Befunde zu schildern, verweise vielmehr auf den Literaturauszug.

Von der knöchernen Umgebung der voll entwickelten Kondylen wäre zunächst die Pars basilaris ossis occipitis zu be-

sprechen, soweit sie zum Bereiche der Kondylen gehört, d. h., in einem deutlichen Abhängigkeitsverhältnisse zu ihnen steht, jedoch nicht schon als untrennbarer Teil von ihnen besprochen ist. Wegen allgemeinerer Angaben verweise ich, wie gewöhnlich, auf die Lehrbücher der Anatomie und Anthropologie und werde das Meiste und Wichtigste erst nach der Beschreibung von Vergleichsbefunden zwischen frischen und dann macerierten Objekten mitteilen. Hier gebe ich deshalb nur eine kleine Kasuistik wichtiger Einzelheiten, und zwar vom vorderen Rande des For. magn.:

Bei einem Manne von 65 J. war dieser Rand 7 mm dick, während er bei manchen Schädeln ja fast schneidend scharf wird. Bei einem anderen Manne besass er zwei mehrere mm von einander entfernte, senkrecht über einander gelegene Kanten, die unmittelbar in die vorderen und oberen Kanten der Dreiecke Kalenschers übergingen. Bei noch einem anderen trägt er eine schmale, höckerige Furche, die die Kalenschers Dreiecke verbindet. Bei einem Bongoschädel dagegen zeigt sich eine scharfe Crista, die sich nach beiden Seiten verlängert und Kalenschers Dreiecke halbiert.

Die Deutung derartiger Befunde soll sich aus meinen Macerationen ergeben; deshalb sollen auch die Fälle von Vorhandensein einer Spina ligamenti suspensorii und noch viel mehr die von Condylus tertius und allem, was damit zusammenhängt, erst später angeführt werden.

Struktur der Kondylen. Von Schiffner abgesehen, berichten nur einige Handbücher der Anatomie summarisch, dass die Spongiosabälkchen der Kondylen vom Can. nerv. hypogl. radienförmig ausstrahlen. Mir standen zwar nur wenige Sägeschnitte zur Verfügung, die ich durch von mir selbst ausgekochte Hinterhauptsgelenkköpfe legte, dagegen um so mehr lädierte Schädel der Anatomischen Sammlung, besonders exotische Schädel, die mir brauchbare Bilder lieferten.

Ich finde, dass sich im Kondylus selbst drei Balkensysteme unterscheiden lassen, nämlich zwei, deren zu einander ungefähr senkrechte Balken zur Krümmung der Eig. Fl. mehr oder weniger vollkommen parallel verlaufen, und ein drittes, das in der Tat der obigen Angabe zum grössten Teil entspricht. Dabei sind die einzelnen Markräume sehr zierlich, etwa 1,5 mm im Durchmesser haltend, und die kleinsten Einheiten der Spongiosa zwischen ihnen mehr plättchen- als spangenartig, wodurch die einzelnen Markräume eine gewisse Selbständigkeit erhalten. Man kann daher diese Spongiosa eher mit einem Wabenwerk als mit einem Netzwerk vergleichen. Im Gebiete der Alf. weicht die Struktur in der Regel von diesem Verhalten ab. Die Markräume der Pars basilaris sind grösser und runder; ihre Spongiosa ist unregelmässiger, doch auch vorwiegend plattenförmig. Anders die Em. exocond.; hier finden sich, besonders lateralwärts, grössere Markräume und zugleich häufig auffallend dünne, ja geradezu haarfeine Knochenbälkchen, was ich mit der Eigentümlichkeit in Beziehung bringen möchte, dass sich gerade an ihr, wenn es überhaupt zur Facettenbildung kommt, so gewaltige, tief eingedrückte Randf. zeigen, wie bei den „konkaven, quer gestellten“ Kondylen. Gegen die durchscheinende Fossa cond. post. nimmt die Diploë bis zum völligen Verschwinden ab.

Das Mark der Kondylen scheint zur Verfettung wenig Neigung zu besitzen; ich habe es fast ausnahmslos rot gefunden.

Luftzellen, wie sie Hyrtl (1860) schildert, besitzt möglicherweise der Schädel eines Neubritanniens (26193), während Ausstülpungen der Keilbeinhöhle bis tief in die Pars basilaris hinein weniger selten zu sein scheinen.

Rasseneigentümlichkeiten der Kondylen zu finden, habe ich mich fast ganz vergeblich bemüht. Wer in der glücklichen Lage ist, zu gleicher Zeit grosse Mengen an Rasse und möglichst auch Alter und Geschlecht übereinstimmender Schädel zu betrachten, die demnach sämtlich mit dem For. magn. nach oben stehen müssten, der mag vielleicht auf diese oder jene Eigentümlichkeiten, weniger der Kondylen an sich, als ihrer Beziehungen zu anderen Teilen des Schädels, aufmerksam werden und Wesentliches finden; ich kann nur das Wenige sagen, was mir auffiel:

Bei den Negern sah ich vielfach relativ kurze und breite konvexe Eig. Fl. mit frontalem bis schräg nach vorn lateral gehendem, mehr oder minder geradlinigem vorderen Rande; dabei biegt sich oft der vorn lateral gelegene Teil der Eig. Fl. zu einer Konkavität um, — das auffallendste Beispiel bot der schon genannte Loangoneger 32, — und das For. nervi hypogl. erscheint gleichsam verdeckt.

Bei Peruanern sind die Alf. häufig auffallend schwach und hängen innig mit den Eig. Fl. zusammen; der Vordersockel ist verhältnismässig oft konvex; das For. cond. post. liegt häufig lateral vom Hinterpol.

Bei den Mexikanern scheinen die Eig. Fl. vorn gern zungenförmig zugespitzt zu sein.

Bei den Australiern wird das For. cond. post. relativ oft durch eine Knochenbrücke vom Hinterpol getrennt.

Die Kaukasier, besonders die Deutschen, wichen in der Gestalt ihrer Eig. Fl. am häufigsten von der konvexen Form ab und ebenso von der Normalstellung der Vordersockel zur Längsachse der Pars basilaris; auch ist die Massigkeit der Vordersockel bei ihnen nicht selten.

Ich kann also noch weniger Charakteristisches angeben als Strecker, der ja schliesslich auch nur seinen Nigritiartypus gelten lässt.

B. Einzelheiten von Atlas und Epistropheus des erwachsenen Menschen.

Die oberen Gelenkflächen des Trägers, die ich fortan kurz „Pfannen“ nenne, entsprechen im allgemeinen der Gestalt der Eig. Fl.; nur sind sie bedeutend kürzer und meist auch etwas flacher als diese. Die Uebereinstimmung zwischen Eig. Fl. und Pfanne zeigt sich am schönsten, wenn die Eig. Fl. diëdrisch mit Stufe ist. Man sieht dann, wie bei der Beugung des Kopfes die Stufe in der Pfanne ungehindert nach hinten gleiten kann, während sie bei der Streckung schliesslich gegen die ihr analoge Stufe von seiten des Atlas stösst, was immerhin mit zur Festigkeit des Gelenkes beitragen mag.

Vollkommene Zweiteilungen sind häufiger als bei den Eig. Fl. Meine 100 auf gut Glück untersuchten Fälle ergaben

2 ♂, 5 r ♂, 5 l ♀, 2 ..

Es fanden sich also bei 14 % dieser Leichen ein- oder doppel-seitig zweiteilige Pfannen, und zwar bei Männern auffallend viel öfter als bei Weibern, da 66 Männer- und 34 Weiberleichen untersucht wurden. Es entsprechen diesen Pfannen seltener gleichfalls zweiteilige, häufiger mehr oder weniger scharfkantig diëdrische Eig. Fl. Zur Ausfüllung der nicht überknorpelten Trennungsfurche dienen Synovialpolster. Der vordere Teil der Pfanne ist, wie das auch Fick (1904) und andere Autoren anführen, gewöhnlich der grössere; zugleich zeigt sich in ausgesprochenster Weise das, was ich bereits bei der „Flächendrehung“ der Eig. Fl. geschildert habe.

An der medialen Seite der Massae latt. möchte ich besonders auf eine Vertiefung unmittelbar hinter dem für den Ansatz des Lig. transv. bestimmten Höcker aufmerksam machen, die sich gegen die Pfanne hin zuspitzt und medialer Komplementärraum heissen mag. Sie steht in funktioneller Beziehung zur Eig. Fl. Ein lateraler Komplementärraum ist nicht konstant.

Das Niveauverhältnis zwischen Pfanne, Höcker für das Lig. transv. und medialem Komplementärraum ist für das oben beschriebene Verhalten medialer Pseudogelenkflächen der Kondylen wichtig.

Im übrigen muss ich auf die ausführliche Kasuistik auffallen-der Befunde an Atlas und Axis verweisen, deren Facit ich nachträglich in Kürze ziehen werde.

Vom Zahnfortsatze des Epistropheus möchte ich vor der Hand nur bemerken, dass an ihm die Ansatzstellen der Flügelbänder mehr hoch als lang und nahe der Gelenkfläche für das Lig. transv. fast ganz über dieser gelegen sind, auch entschieden einen geringeren Flächeninhalt besitzen als die Alf. Es scheint das dadurch bedingt zu sein, dass die einzelnen Faserbündel der Ligg. alaria gegen die Kondylen hin sich weiter von einander entfernen und lockeres Bindegewebe zwischen sich aufnehmen. Leider bin ich nicht in der Lage, durch genauere Untersuchungen diese Behauptung zu erhärten. Wenn ein Lig. Lauthi vorhanden ist, pflegen die Ansatzstellen der Flügelbänder ohne Grenze über den dorsalwärts gerichteten First des Zahnfortsatzes weg in einander überzugehen.

Die Angaben Cunninghams (Vol. 20) über die Persistenz von hyalinem Knorpel zwischen Dens und Corpus epistrophei habe ich einer kleinen Nachprüfung unterziehen zu dürfen geglaubt und fand:

Präp. 1 (Aelterer Mann): Zentrales Knochenplättchen, das Dens- und Corpus-spongiosa nur unvollkommen von einander trennt.

Präp. 3 (Mann): Gar keine Grenze.

Präp. 6 (Alte Frau): Dens durch eine Knochenplatte vollkommen vom Corpus getrennt, obwohl die nächsten Zwischenwirbelscheiben schon durch eine mürbe Substantia spongiosa ersetzt sind, die oblatenartig in die einander benachbarten Substantiae compactae der auf einander folgenden Wirbelkörper gehüllt erscheint.

Präp. 7 (Alter Mann): Der Dens ist sklerotisch und geht ohne Grenze in das Corpus über.

- Präp. 9 (Alter Mann): Keine Grenze sichtbar.
 Präp. 11 (" "): " " "
 Präp. 27 (Junges "Weib): Eine 4 mm "dicke kompakte Knochenschicht scheidet Dens und Corpus.
 Präp. 29 (Jüngerer Mann, Selbstmörder): Grenze nur sehr wenig deutlich.
 Präp. 30 (Alte Frau): Grenze in Gestalt einer kompakten Knochenschicht vorhanden.

Endlich möchte ich noch hervorheben, dass die Substantia compacta des Zahnfortsatzes sich durch so beträchtliche Dicke und Festigkeit auszeichnet, dass sie selbst die des Atlas bei weitem übertrifft.

Kasuistik auffallender Befunde an Atlas und Axis.

A. Leichenbefunde:

Präp. 1 (Aelterer Mann): Ueber der Gelenkfl. des Zahnfortsatzes für das Lig. transv. noch eine zweite für ein mächtiges Lig. Lauthi. Beide Gelenke kommunizieren breit mit einander.



Zu Präparat 1.

Sagittalschnitt durch den Dens.

- a = Gelenkfläche für das Lig. Lauthi.
 b = " " " " transv. atlantis.
 c = transversale Crista, die a und b trennt, jedoch die Kommunikation der zu beiden gehörigen Gelenke nicht hindert.

Präp. 5 (Aelterer Mann): Beweglichkeit in den Kondylengelenken gering; Mitte des Arcus atl. ant. zu einer Platte verbreitert, welche in zwei etwas zurückgebogene Spitzen endigt und den Zahnfortsatz nach Art des „Processus opercularis“ Halbertsma vom Occiput trennt, jedoch einem kräftigen Lig. suspensorium dentis, das hier wirklich Ligament ist, Durchtritt gewährt. In einigen unteren Halsgelenken Arthritis deformans. Nach der Maceration lässt sich an der Gelenkfläche des Arc. ant. sehr deutlich unterscheiden, was ursprünglich Gelenkfläche war und was später hinzugekommen ist.

Präp. 7 (Alter Mann): Gelenkfläche zwischen Massae lat. und Axis gross, im Frontalschnitt S-förmig, am Rande sich in keiner Stellung berührend.



Zu Präparat 7.

Frontalschnitt.

Gelenkkapsel punktiert.

Präp. 8 (Alte Frau): Atlas und Axis wegen Ueberwucherung des Dens durch einen Fortsatz des Arc. ant. maceriert. Die vergrößerte Gelenkfläche des Arc. ant. scheint nach der Auskochung beide Höcker für das Lig. tr. in sich aufgenommen zu haben. Arthritis deformans tieferer Halsgelenke.

Präp. 10 (Alter Mann): Die Kopfgelenke gestatten ausser Beugung und Streckung auch etwas Rotation, auch bei Feststellung des einen Kondylus Rotation des anderen, dagegen keine Lateralflexion; im hinteren Densgelenke kein Schnellen (wie es Gerlach beschreibt); Venen sehr reichlich; Sulcus paracondyloideus (Jeschke) mit grosser Vene; ein 6 mm langes, frontal ganz schmales, sagittal 2 mm breites Lig. susp., das mittelst einer Spina am Basion inseriert, spannt sich bei Streckung des Kopfes straff an; Eig. Fl. konvex, mit breiten Vorderpolen, welche die Frontalebene des Basions knapp erreichen; Vordersockel schräg; mit der Unterseite der Flügelbänder ist soviel Synovialgewebe als Gelenkpolster verwachsen und dabei die Gelenkkapsel so schlaff, dass rechts wie links auch der ganze Ansatz des Lig. transv. sowie ein grosser Teil des Arc. ant. zur überknorpelten Gelenkfläche der Kondylengelenke gehören. Nach der Auskochung zeigt sich die Spina lig. susp.

sehr deutlich; die rechte Fig. Fl. ist jetzt leicht düdrisch, und die rechte Pfanne weist eine feine transversale Furche auf.

Präp. 17 (Alter Mann): Apex dentis zu einem nach vorn umgebogenen Fortsatze verlängert, der durch die Maceration nicht verändert wird.

Präp. 21 (Alter Mann): S. bei den accessorischen Knochen.

Präp. 23 (Alter Mann): Mittelstück des Arc. ant. rechts derart nach oben verbreitert, dass es die Spitze des Zahnfortsatzes überragt und, da sich die Gelenkfläche entsprechend weit erstreckt, einen halbseitigen Processus opercularis (Halbertsma) bildet; die Maceration zeigt wieder sehr deutlich, was von den zu einander gehörigen Gelenkfl. von Arc. ant. und Dens ursprünglich vorhanden war und was später hinzukam. In unteren Halsgelenken Arthritis deformans.

Präp. 25 (Aelterer Mann): Die Pfannen gehen ohne Niveaudifferenz unmittelbar auf die Ansatzhöcker des Lig. tr. sowie dieses selbst über; Eig. Fl. flach, mit hinteren, konkaven Randf.

Präp. 27 (Junges Weib): Gelenkflächen zwischen Massae latt. und Axis im Frontalschnitt S förmig, ähnlich Präp. 7, doch ohne Dehiscenz auf einander passend; die Drehung in diesen Gelenken ist sehr leicht möglich; jedoch zeigt sich eine ausgesprochene Schnellbewegung, obwohl die Gelenkfl. für das Lig. tr. sehr gross ist und keine Furche, wie sie Gerlach schildert, aufweist.

Präp. 29 (Jüngerer Mann): Arcus post. atl. nur durch straffes Bindegewebe geschlossen. Genauere Beschreibung bei den accessorischen Knochen.

Präp. 32 (Muskulöser Mann): In den Kondylengelenken Beugung mässig, dagegen starke Seitenbewegungen, insbesondere Rotation, während die Rotation in den Atlantoepistrophealgelenken geringer ist, als gewöhnlich. Vordersockel schräg mässig; Eig. Fl. flach, kaum konvex, die Frontalebene des Basions nicht erreichend, nur nach hinten sehend. Der Arc. post. liegt in ganzer Ausdehnung dem Hinterhaupte an, das für ihn eine mit Schleimbeuteln ausgestattete Rinne zeigt. Gelenkfl. zwischen Massae latt. und Axis im Frontalschnitt S förmig; Gelenkfl. des Arc. ant. für den Dens klein.

Präp. 33 (Greis): Articulatio atl.-odont. cranialwärts vergrössert, einer rüsselförmigen Ausziehung der Densspitze entsprechend, wobei die oberen Teile der Gelenkflächen mit den unteren einen Winkel bilden und nur bei Beugung des Kopfes einander berühren; die Gelenkkapsel zeigt daselbst zahlreiche, viel Blut enthaltende Synovialzotten. Aus der Gegend der (bereits entfernten) Vertebra prominens erstreckt sich innerhalb des Lig. nuchae ein 3 cm langes Stück Faserknorpel von der Form eines stumpfen, plumpen Stillettes cranialwärts.



Zu Präparat 33.
Sagittalschnitt durch Arc. ant. und Dens.

Präp. 37 (Weib): Dens mit kleiner „lamina ossea“ (Pitzorno 1898).

Präp. 40 (Mann): Dünner Hals. Grosse Beweglichkeit in allen Gelenken zwischen Occiput und Epistropheus. Eig. Fl. flach konvex, an der linken eine rein laterale Randf., beide von der mächtig entwickelten Synovialhaut allseitig weithin umgeben; das zeigt noch weit mehr der Atlas, dessen Pfannen so tief eingesunken sind, dass der laterale Teil der Massae latt., der normalerweise einen fast senkrechten Sockel bildet, stark verbreitert mit ihnen in gleicher Höhe liegt und dass auch beinahe der ganze craniale Rand des Arc. ant., mit Ausnahme einer schmalen Stelle etwas rechts von der Mitte, Gelenkfläche geworden ist, wobei linkes Kopf- und vorderes Densgelenk breit mit einander kommunizieren. Die Gegend des Opisthions nehmen grosse Schleimbeutel ein, die nicht nur dem bloss durch Bindegewebe geschlossenen Arc. post., sondern auch dem starken Dornfortsatze des Epistropheus, insbesondere dessen rechter Zacke, das Anlegen an das Occiput gestatten. Dabei ist der Musc. rectus capitis post. min. fibrös entartet. Beide Sinus atlant. sind knöchern überbrückt. Nach der Maceration sieht man noch, dass der linke mediale Komplementärraum

zu einem Foramen nutritium reduziert ist. Der Arc. ant. zeigt jetzt nichts Auffallendes. Die unteren Halsgelenke sind zum Teil deformiert.

Präp. 42 (Frau): Dens ungewöhnlich dünn und stark zurückgebogen.

Präp. 49 (Greis): Apex dentis entschnabelförmig cranialwärts verlängert.

Präp. 59 (Ältere Frau): Pseudoankylose eines Atlas mit defektem Arc. post. und abnormem Fortsatz; genauere Beschreibung s. bei den accessorischen Gelenkflächen.

Präp. 60 (Mann): Vorderes Densgelenk so beschaffen, dass im Sagittalschnitt zu dem die Hauptgelenkfläche darstellenden Kreisbogen noch ein scharf nach unten vorn abgewiehener gerader Strich hinzukommt.



Zu Präparat 60.

Sagittalschnitt durch den Dens.

Präp. 61 (Greis): Beweglichkeit aller in Betracht kommenden Gelenke herabgesetzt. Eig. Fl. konvex; Arc. ant. und Dens in der gewohnten Weise cranialwärts vergrößert, doch so, dass die Spitze des Zahnfortsatzes sowie ein rechts gelegener Zacken der Vergrößerungsfläche des Arc. ant. sich so bedeutend der Pars basilaris nähern, dass nur noch ganz wenig lockeres Bindegewebe sie an wirklicher Berührung des Occiput hindert. Arthritis deformans tieferer Halsgelenke. Das Lig. nuchae enthält in der Nähe der Vertebra prominens eine breite Verknöcherung. Die Maceration ergibt keine neuen Tatsachen.

Präp. 64 (Frau in reiferen Jahren): Basion im Capitulum dentis gleitend; Arc. post. nur durch Bindegewebe geschlossen; s. bei den accessorischen Gelenkflächen.

Präp. 77 (Ältere Frau): Arc. post. nicht knöchern geschlossen, s. bei den Ankylosen.

Präp. 87 (Greis): Arc. post. nur bindegewebig geschlossen; s. bei den accessorischen Knochen.

Präp. 93 (Greis): Bewegungsmöglichkeiten gut. Eig. Fl. diëdrisch, die rechte mit lateralem Transversaleinschnitt; rechte Pfanne sehr vollkommen zweiteilig mit breiter Trennungsrinne. Zu einander gehörende Gelenkflächen von Arc. ant. und Dens in zwei über einander gelegene Abschnitte gegliedert, die winklig zu einander stehen. Ein schönes, straffes Lig. Lauthi füllt den vordersten Teil des For. magn. aus.

B. Befunde aus der Anatomischen Sammlung.

Skelett eines 23jähr. Weibes (167): Der linke Sinus atl. ist knöchern überbrückt, der rechte nur zum Teil, indem einer kleinen Crista hinter der Rinne für die Arteria vertebralis vom Pfannenhinterspol ein Sporn entgegenwächst.

Skelett eines Weibes (83): Beide Sinus atl. überbrückt; ausserdem von diesen Knochenspangen aus beiderseits Ansätze zu frontalen Brücken, welche sich über die Arteria vertebr. zum hinteren Schenkel des Proc. transv. erstrecken.

Skelett einer 100j. Frau (No. ?): Arc. post. nicht knöchern geschlossen.

Skelett eines 22j. Mannes (164): Beide Sinus atl. unvollkommen überbrückt; Eig. Fl. hinten stark konkav eingedrückt.

Skelett des Mörders Bobbe (12): Linker Sin. atl. überbrückt; rechts der Raum für die Art. vertebr. durch einen breiten Knochenvorsprung von der lateralen Seite des Pfannenhinterspols her geschützt, doch nirgends vollkommen überbrückt.

Skelett eines 22j. Mannes (166): Rechtwinklig zur rechten Pfanne eine laterale Randfacette, der eine gleiche von seiten der Eig. Fl. entspricht. Foramina transversaria atl. vorn offen.

Halswirbel eines 57j. Mannes (63): Atlas links mit sagittaler, rechts mit fast frontaler Sinusbrücke; beiderseits Löcher im Winkel zwischen Proc. transv. und Arc. post.

Atlas (136): Das Tuberculum posterius erscheint als wirklicher Dornfortsatz.

Atlas (23): „Knöcherner oberer Fortsatz am linken Processus transversus“, vom normalen Ende der hinteren Spange des Pr. tr. sich oben hinten senkrecht

cranialwärts erstreckend, ohne Gelenkfläche; Gelenkfl. des Arc. ant. durch den bei älteren Leuten gewöhnlichen zackigen oberen Fortsatz vergrößert; zwischen linkem Pr. tr. und Arc. post. ein Foramen.

Epistropheus (14): Vordere Gelenkfl. des Dens durch einen kleinen oberen Fortsatz vergrößert. Dornfortsatz nicht knöchern geschlossen.

Epistropheus (15): Vordere Gelenkfl. bei 13 mm Höhe nur 6 mm breit.

Epistropheus (17): Der Dornfortsatz hat einen cranialen Knochenkamm.

Epistropheus (20): Knochenvorsprung am Apex dentis, der mit der vorderen Gelenkfl. nichts zu tun hat, dagegen mit den Ansatzstellen der Flügelbänder in Verbindung steht. Möglicherweise handelt es sich um die teilweise erhalten gebliebene Selbständigkeit eines Ossiculum Bergmanni.

Atlas und Epistropheus (13): Pfannen zweiteilig; dabei stehen Vorder- und Hinterteile diödrisch zu einander, und die Hinterteile sind in sagittaler Richtung eher konvex als konkav; beide Sinus atl. überbrückt; in der linken Brücke oben lateral ein kleines Loch. Im Winkel zwischen rechtem Pr. tr. atl. und Arc. post. knöcherne Spinae, die sich noch nicht zu einem Foramen, resp. senkrechten Kanal, vereinigt haben.

Atlas und Epistropheus (24): Die zu einander gehörenden Teile von Arc. ant. und Dens hechtmaulartig nach oben verlängert; dadurch die vordere Gelenkfläche des Zahnfortsatzes 21 mm hoch; beide Sinus atl. sehr breit überbrückt, wobei die rechte Brücke noch einen plumpen Fortsatz nach vorn und lateral sendet; Axisdornfortsatz mit dorsalem Kamm.

Atlas und Epistropheus (26): Hintere Gelenkfläche des Dens zweiteilig, anscheinend für das Lig. transv. und ein Lig. Lauthi.

Atlas und Epistropheus (177), zum Schädel eines Mannes mit Torus occipitalis (176) gehörig: Vordersockel hoch und steil; Alf. sehr rauh, nirgends die Eig. Fl. erreichend; Eig. Fl. konvex, doch durch frontale Furche, deren lateraler Teil sich leicht nach vorn wendet, in Vorder- und Hinterhälfte geteilt; Randf. in grosser Ausdehnung, besonders links, auf zackigen Knochenmassen; am Basion eine starke, schon etwas endocranial liegende Spina; die dicht hinter den Kondylen liegenden Teile des Randes des For. magn. sind glatt abgeschrägt. Pfannen konkav, rechte zweiteilig; Ansatzstellen des Lig. transv. unregelmässiger als gewöhnlich. Der Dens ist ein selbständiger Knochen, oberhalb der Atlantoepestrophealgelenkflächen vom Corpus epistrophei getrennt, mit im ganzen konkaver unterer Fläche, die durch Pseudarthrose mit dem Corpus vereinigt gewesen sein scheint; seine Fläche für das Lig. transv. ist zwar vorhanden, scheint aber nicht Knorpel getragen zu haben; die unteren Teile des Dens, besonders die vorderen, sowie die benachbarten Stellen von Arc. ant. und Corpus epistr. zeigen starke Rauheiten. Es ist nicht ausgeschlossen, dass es sich um ein Os odontoïdes handelt.

Atlas und Epistropheus eines Damara-Shoshong (N. C. 779): Vordere Gelenkfl. des Dens stark nach hinten geneigt.

Atlas (No. ?): Beide Pfannen zweiteilig, mit grösseren Vorder- als Hinterteilen; rechts grosse laterale Komplementärgrube; beide Sinus überbrückt; rechts auch frontale Knochenbrücke, die links nicht ganz zur Ausbildung kam; dafür in der linken ein grosses Loch.

Skelett eines Zwerges (162): S. bei den accessorischen Gelenkflächen.

Skelett eines Buschmanns (22137): Vom linken Pfannenhinterpol erstreckt sich ein starker Sporn nach hinten, der, mit lateraler Konvexität, klauenförmig weit ausladet; die entsprechende Stelle des Hinterhauptes ist schlecht zu übersehen; doch scheint ein breiter Knochenkamm die linke Fossa cond. post. zum Teil zu überbrücken.

Skelett eines Chinesen (10557): Statt der Höcker für das Lig. transv. atl. Vertiefungen.

Skelett eines Persers (71): Kondylen fast parallel; Vordersockel massig hoch; Eig. Fl. konvex, hinten durch Randf., besonders rechts medial und lateral, konkav werdend. Rechte Arteria vertebr. durch eine aus drei Spangen bestehende Doppelbrücke geschützt, indem der laterale Teil des Pfannenhinterpols, der Arcus atl. post. und die Spitze des Pr. tr. sich Fortsätze entgegenschicken.

Skelett einer Esthin (72): Sporn am Hinterpol der linken Pfanne; jederseits Loch im Winkel zwischen Arc. atl. post. und Pr. tr.

Skelett einer Lettin (13a): Eig. Fl. konvex; mächtige Randf., die nach unten

aussen sehen, medial von den Hinterpolen auf den hinteren Einstellungshöckern. Linker Pfannenhinterpol in eine breite Knochenplatte ausgezogen, welche die linke Arteria vertebr. schützt; rechter Sinus atl. durch eine Brücke gedeckt, die tiefer als der Pfannenhinterpol steht.

Südaustralier: Calvariumnähte stark synostotisch. Das Tuberculum atl. ant. zeigt nach dem Epistropheus hin einen Sagittalspalt, der zwei Höcker trennt, die ich als Analoga zweier Processus basilares auffassen möchte.

Lagosneger: Calvariumnähte stark synostotisch. Von der Stelle des Tub. ant. erstrecken sich zum Occiput wie zum Axis hin zwei durch einen Sagittaleinschnitt von einander getrennte Höcker, die überknorpelt gewesen zu sein scheinen. Ich möchte auch diese als Analoga zweier Procc. bass. bezeichnen.

Aus dieser Kasuistik, die ich noch bedeutend hätte vergrössern können, ergibt sich, dass ich unter den 100 auf gut Glück untersuchten Leichen Erwachsener sechsmal den hinteren Atlasbogen nur bindegewebig geschlossen fand, was ich deshalb hervorhebe, weil ich mich einer statistischen Angabe über die Häufigkeit dieses Vorkommnisses nicht erinnern kann. Es ist diese Anomalie auch insofern interessant, als sie dem Dornfortsatze des Epistropheus die Möglichkeit zu gewähren vermag, mit dem Occiput in nähere Verbindung zu treten (vergl. Präp. 40), zumal wenn mit ihr eine Entartung der Muscc. rect. cap. post. min. einhergeht. Ob diese Muskeln in solchen Fällen stets degeneriert sind, kann ich leider nicht sagen, da ich erst nach Beendigung meiner Untersuchungen auf dieses Verhältnis aufmerksam wurde.

Ferner sind alle diejenigen Besonderheiten von Atlas und Axis aufgeführt, die zu einer Aenderung des normalen Schädelreliefs im Bereiche der Kondylen oder zur Beeinflussung der Gestalt der Kondylen selbst führen. Letzteres habe ich bereits gezeigt, — ich erinnere an die Randfacetten u. s. w. —, Ersteres kann, da Kinderschädel dabei nicht unberücksichtigt bleiben dürfen, erst später ausführlich abgehandelt werden.

Die meisten der geschilderten Einzelheiten kann ich nach dem Grundsatz, in dieser Arbeit auf Bekanntes nur nach Bedarf näher einzugehen, als durch die Kasuistik erledigt ansehen. Die in Frage kommenden Veröffentlichungen werden in der Literaturübersicht genannt werden. Dagegen muss ich auf einige Veränderungen hinweisen, die dem Alter oder auch der Arthritis deformans ihre Entstehung verdanken und die mir bisher nicht scharf genug hervorgehoben worden zu sein scheinen. Es mag befremdend klingen, dass ich so von Alter oder Arthritis deformans spreche; indessen muss ich es in der Tat dahingestellt sein lassen, ob Abweichungen von der Norm, die sich bei alten Leuten an den oberen Hals- oder den Kopfgelenken finden, obgleich diese Gelenke in der Beschaffenheit von Knorpel und Kapsel nichts für eine Arthritis Spezifisches zeigen, als Wirkung einer Arthritis deformans gelten können, die mit Sicherheit nur in vereinzelten unteren Halsgelenken nachweisbar ist, zumal wenn die normale Funktion dieser oberen Gelenke nicht beeinträchtigt ist. Es handelt sich hier vor allem um die knöchernen Gelenkflächen der Articulatio atl.-odontoidea:

Bei den geringsten Graden der Veränderung erhebt sich die Gelenkfläche des Arc. ant. schildartig über ihre Umgebung und hat

zugleich im allgemeinen das Bestreben, mehr in die Höhe als in die Breite zu wachsen. Der Dens passt sich dem durch eine Vergrösserung seiner vorderen Gelenkfläche an; später beginnen auch deren Ränder sich über ihre Umgebung zu erheben, so dass die Ansatzstellen der Flügelbänder nach vorn hin von mehr oder weniger hohen Knochenwällen begrenzt werden und selbst eingesunken erscheinen.

Weitere Grade der geschilderten Abweichung von der Norm, die am Dens auch zu einer Verlängerung des Apex durch einen vorderen Fortsatz führen, der auf seiner Vorderseite Gelenkfläche ist, giebt die Kasuistik an. Endglieder dieser Entwicklungsreihe bieten Befunde, die sich schliesslich unter Mitbeteiligung der Pars basilaris oss. occ. ausbilden; kompliziert werden diese Vorgänge, wie sich später zeigen wird, durch das Auftreten selbständiger, accessorischer Knochen.

Die nicht mit der vorderen Gelenkfläche des Zahnfortsatzes in Verbindung stehenden vorderen Fortsätze des Apex dentis sind als verhältnismässig selbständige, d. h. von Gelenkflächenveränderungen nicht unmittelbar abhängige Bandansatzverknöcherungen anzusehen, wie auch die meisten Sporne und dergl., die sich in der Kasuistik verzeichnet finden und sich weiterhin noch manches Mal in bestimmten Zusammenhängen verzeichnet finden werden.

Hier möchte ich auch schon auf die wesentlichen Unterschiede hinweisen, die häufig zwischen frischen Befunden an der Leiche und nachträglich macerierten Skelettteilen bestehen und gerade im Gebiete der obersten Halsgelenke dadurch bedingt sind, dass Verknöcherungen oft ein faserknorpliges Vorstadium haben, weshalb auch z. B. so oft nach der Maceration deutlich sichtbar ist, was von der Gelenkfläche des Arc. ant. ursprünglich vorhanden war und was später hinzukam, während die Leiche eine anscheinend durchaus einheitliche Gelenkfläche sehen liess. Auf die mehr untergeordneten Veränderungen, die sich je nach der Art der Skelettierung und der Aufbewahrung der Knochen ergeben und dazu führen können, dass vorher genau zu einander passende Skelettteile sich nicht mehr aneinander fügen lassen wollen, sei nur hingewiesen. Welcker hat diese Verhältnisse eingehender studiert.

Abgesehen von den Veränderungen, die Atlas und Axis durch Neubildung und Schwund von Knochenmassen erleiden, sowie von dem Ausbleiben normaler Verknöcherungsvorgänge, sind wegen der Beziehungen zum Hinterhaupte auch die Umgestaltungen wichtig, welche die Substanz jener Wirbel durch, wenn ich so sagen darf, Verbiegungen oder Massenverlagerungen erfährt. So werden, wie Präp. 40 zeigt, die Massae latt. derart zusammengequetscht, dass sie sich im Frontalschnitt dem Durchschnitte eines Keiles mit medialer schneidender Kante nähern, d. h. dass ihre oberen und unteren Gelenkflächen medial fast, ja sogar wirklich und vollständig in einander übergehen können, während die zwischen ihnen liegende Knochen- (und Mark-) substanz gleichsam nach den Seiten ausweichen muss. Es entspricht dieses Verhalten dem der »konkaven,

quer gestellten« Kondylen. Der mediale Komplementärraum wird dabei ein schlichtes Foramen nutritium.

C. Weiteres über das Hinterhauptsbein.

Reliefverhältnisse der Pars basilaris. die einem Lig. suspensorium dentis oder noch hinter diesem gelegenen Bändern ihre Entstehung verdanken.

Bekanntlich ist beim erwachsenen Menschen das Lig. suspensorium ein so variables Gebilde, dass Weitbrecht es überhaupt nicht als Band gelten lassen wollte, während andere Untersucher es nicht nur als normalen Bestandteil der Syndesmologie schildern, sondern sogar drei und selbst noch mehr verschiedene Ligamenta suspensoria an einem und demselben Individuum gesehen und benannt haben. Was ich von diesem Bande gefunden habe, findet sich in dieser Arbeit verstreut, da, wo es im Zusammenhange des einzelnen Falles von Wichtigkeit ist. An dieser Stelle kommt demnach nur seine Bedeutung für die Reliefgestaltung der Pars basilaris zur Sprache.

In der Regel prägt sich ein gut ausgebildetes Lig. susp. am Schädel durch eine kleine Spina aus, die direkt am Basion, also am Rande des For. magn., sitzt und sich mehr oder weniger exakt der Längsrichtung der Pars basilaris anschliesst. Diese Spina ligamenti suspensorii hat mit einem Condylus tertius, gleichgültig, ob man darunter eine accessorische Gelenkfläche auf einem abnormen Fortsatze oder ohne einen solchen versteht, so wenig zu tun, dass ich sie, wie eine später folgende Kasuistik zeigen wird, in schönster Ausbildung gleichzeitig mit jenem und hinter ihm gelegen gesehen habe. Ich nehme nach meinen frisch untersuchten Fällen sogar an, dass ein Cond. tert., der sich wirklich bis zum Rande des For. magn. ausdehnt, eine etwaige Spina lig. susp. zum Verschwinden bringt. Es gilt das Alles freilich nur für Erwachsene; in den äusserst seltenen Fällen von C. t. ganz kleiner Kinder mag es auch anders sein, obgleich man bei kleinen Kindern schwerlich jemals eine Spina lig. susp. beobachten dürfte.

Anders scheint es sich mit einer Verknöcherung der Ansatzstelle des Crus superius lig. cruc. verhalten zu können, wie drei Beispiele in der alsbald folgenden Kasuistik zeigen werden, und es sollte mich nicht wundern, vielleicht einmal von einem sicheren Falle zu hören, in dem eine hinter dem Apex dentis gelegene Stelle des Zahnfortsatzes mit einem von der endocranialen Seite der Pars basilaris entspringenden Fortsatze in Gelenkverbindung getreten ist. Denn bisher ist mir weder aus der Literatur noch durch meine eigenen Untersuchungen ein solcher Fall bekannt geworden.

Damit gehe ich zu der kleinen Kasuistik bemerkenswerterer Befunde von Ansatzstellen des Lig. susp. sowie der dicht hinter diesem liegenden Bänder über:

So sah ich bei einem Manne vor einer Spina lig. susp. noch ein zweites Höckerchen, das für ein vorderes Lig. susp. bestimmt gewesen zu sein schien. Bei einem anderen Manne mit glatter Abschrägung des vorderen Randes des For.

magn. liegt die recht starke Spina lig. susp. schon etwas endocranial. Wieder bei einem andern ist sie zweispaltig. Bei einem 65j. Manne ist der vordere Rand des F. m. 7 mm dick und trägt an seiner oberen Kante einen 6 mm langen, je 2.5 mm breiten und dicken nach hinten gerichteten Vorsprung, der sicher eine Bandverknöcherung vorstellt und wahrscheinlich dem Crus superius lig. cruc. entspricht; die untere Kante des hinteren Basilarrandes hat einen kleineren, nach links umgebogenen Vorsprung, jedenfalls für ein etwas von der Sagittalebene abgewichenen Lig. susp. Auch bei einem Momvu bemerkte ich links vom Basion eine schiefe Spina lig. susp. Bei einem Peruaner mit schon z. T. synostotisierten Calvariumnähten und einer Grube vor dem Basion war austelle einer Spina lig. susp. ein anscheinend für das Crus superius bestimmter stumpfer Knochenvorsprung sichtbar, der frontal 5 mm, sagittal 6 mm und vertikal 8 mm mass; ob Beziehungen zum Dens bestanden haben könnten, liess sich wegen des schlechten Zustandes des Schädels nicht mehr feststellen. Ein anderer Peruaner wies am Basion einen nach hinten und ein wenig nach oben ins F. m. vorspringenden Knochenhöcker von 4.5 mm Länge und Breite auf, der auch schwerlich nur einem Lig. susp. seine Entstehung verdankt. Bei einem dritten Peruaner liegt eine Spina endocranial am Basion. Bei einem vierten befindet sich zwischen den medialen Vordersockel-ausläufern eine mediane Grube von 4 mm Breite und 8 mm Länge, aus der sich eine kleine sagittale Crista erhebt, deren Ende als Spina ins F. m. vorspringt; die Calvariumnähte beginnen bereits zu verknöchern. Bei einem Neuirländer sah ich eine sagittale, endocraniale Crista, jedenfalls als Ansatzstelle des Crus superius. bei einem Neubritannier eine stumpfe endocraniale. Bei einem Javaner fand ich dagegen am Basion eine 5 mm lange Crista, die für ein Lig. susp. bestimmt gewesen zu sein schien. Durch eine endocraniale, sagittal gestellte Crista war ein Ainoschädel ausgezeichnet, ein Loangoneger durch eine breite Spina links über dem Basion.

Als eine besonders auffällige Erscheinung verzeichne ich endlich eine kleine, schräg nach vorn in den Knochen dringende Einkerbung vor dem Basion eines Neubritanniens, dem ich nur noch einen Schädel aus Smyrna (1) zur Seite stellen kann, bei dem sich jederseits zwischen dem Lateralsockel und dem vorderen Teile der Em. exocond. ein Eindruck zeigt, der so aussieht, als ob man eine Schreibfeder in den Knochen getrieben und dann wieder entfernt hätte.

Besonderheiten im Gebiete der Exoccipitalia und des Supraoccipitale, insoweit sie als einleitende Vorbemerkungen zu später ausführlicher zu erörternden Dingen, zur Ergänzung mancher Angaben der Osteologie oder auch dazu dienen können, Irrtümer in der Auffassung mancher Befunde zu verhindern.

Die allgemeine Gestaltung des hinteren Randes des For. magn. kann sich mehr oder weniger vollkommen der Konfiguration des Arc. atl. post. anpassen, ohne dass man deshalb am Skelett noch entscheiden könnte, ob auch am Weichteilapparate die normalen Beziehungen zwischen beiden obgewaltet haben, oder ob unter Ausbildung von Schleimbeuteln, Degeneration des Musc. rect. cap. post. min. oder anderen Veränderungen gleichsam ein Vorstadium wirklicher Gelenkbildung zustande gekommen ist, wie ich es bei der Besprechung von Atlas und Axis angegeben habe. Ich habe deshalb darauf verzichtet, eine Statistik darüber aufzustellen, wie oft der Arc. post. sich in das Hinterhaupt eingedrückt zu haben scheint, resp. sich in ihm gelenkflächenartige Konkavitäten schafft. Es mag die Feststellung genügen, dass sich in manchen Fällen das Tuberc. post. am stärksten an der Schuppe markiert, mitunter aber gerade nur die anderen Teile des hinteren Atlasbogens, was ja schon durch die Ueberlegung leicht erklärlich wird, dass am Hinterhaupte Gestalt der Fossa cond. post., einstmaliges Vorhandensein oder Fehlen des

Ossiculum Kerckringi, am Atlas Ausbildung des Tub. post., Stellung und Stärke des Arc. post. gegenüber den Massae lat. und dergl. mehr auf diese „hintere Impression“ von grösstem Einflusse sein müssen.

Von den Verdickungen des hinteren Randes des F. m., die ganz normaler Weise auch zur Ausbildung von Höckern fortschreiten können, kommt in erster Linie der „hintere Einstellungshöcker“ in Betracht, dem nicht nur die von Strecker hervorgehobene Bedeutung innewohnt, sondern der auch den hinteren Verstärkungsbändern des Kondylusgelenkes zum Ansatz dient sowie für den Schutz der Arteria vertebr. nicht gleichgültig ist. Ein hinter diesem ersten gelegenes und für die hinter der Arterie von der Wurzel des Arc. post. schräg nach hinten oben verlaufenden Faserzüge bestimmtes Höckerchen ist selten deutlich ausgebildet. Dagegen ist eine schon in der Nähe des Opisthions gelegene Randverdickung, die mit den stärksten Fasern der Membrana atl.-occ. post. in Beziehung steht und öfter recht deutliche Vorsprünge bildet, fast an jedem Schädel vorhanden. Ein Weiberschädel (N. C. 392) zeigte mir alle drei Höckerpaare in schöner Ausbildung und Symmetrie bei einem F. m., das fast genau die Form eines regulären Hexagons hatte.

Die Konkavitäten für die Arteria vertebr. sind deswegen beachtenswert, weil sie leicht mit accessorischen Gelenkflächen verwechselt werden können. Sie pflegen sich unmittelbar an den hinteren Einstellungshöcker anzulegen, sehen oft so aus, als sei ein winziger Löffel an den Knochen angedrückt worden, und sind bei natürlicher Lage des Schädels gewöhnlich nach unten, vorn und medialwärts gerichtet. Mitunter setzen sie sich in endocraniale Furchen fort, die freilich nicht weit nach vorn zu reichen pflegen. (Nebenbei möchte ich erwähnen, dass ich einmal sogar einen von der Arteria basilaris herrührenden Sulcus sah, der allerdings keinen Zusammenhang mit diesen hinteren Konkavitäten hatte.)

Zu der über Atlas und Epistropheus gegebenen Kasuistik möchte ich hier noch einige Beispiele von auffallenden Knochen-
spangen der Fossa cond. post. nennen:

Schädel eines 35j. Mannes (31), der verschiedene Knochendefekte zeigt, besonders am unteren Teile der Hinterhauptschuppe: Von der linken Em. exocond. entspringt ein höckeriger Fortsatz, der sich nach hinten medial erstreckt und fast frei in der Luft schwebt, so dass er die Fossa cond. post. nach hinten lateral barriärenartig abschliesst.

Schädel eines 19j. Mannes (95): Von einem medialen Vorsprung der Hinterseite der linken Em. exoc. geht eine halbkreisförmige Knochenspange aus, die frei in der Luft schwebt und den Hinterpol der linken Massa lat. umgeben haben muss; die Hinterpole der Eig. Fl. sind konkav eingedrückt.

Nicht näher bezeichneter Schädel (76): Von der rechten Em. exoc. aus überbrückt eine sagittale, hakenförmige Knochenspange, der eine ähnliche, schräg verlaufende von hinten her entgegenkommt, fast vollkommen die Fossa cond. post.

Schädel eines Uniamwesi (25010): In der linken Fossa cond. befindet sich eine Knochenbrücke, die sicherlich einst eine aus dem For. cond. post. kommende Vene geschützt hat.

Vergleicht man die vorstehenden Beispiele mit den oben geschilderten Knochenfortsätzen des Trägers in der Gegend seiner Sinus und vergegenwärtigt man sich, dass nur die hervorragendsten Fälle

kasuistisch zur Sprache gekommen sind, so leuchtet ein, dass es sich im Wesentlichen um Verknöcherungen von Bändern handelt, oder, genauer gesagt, von straffem Bindegewebe, und zwar hauptsächlich um diejenigen Faserzüge, welche die Wirbelarterie nebst Nervus suboccipitalis und Venen sowie die starken Venen in der Nähe des Kondylushinterpols als schützende Hüllen umkleiden. Sogar zur Ausbildung selbständiger accessorischer Knochen kann es, wie ich später zeigen werde, kommen, nämlich solcher, wie sie Trolard zuerst und anscheinend bisher allein beschrieben hat.

Habe ich mich bisher mit einzelnen Bestandteilen der

D. Kopfgelenke

erwachsener Menschen beschäftigt, so möchte ich mir jetzt doch auch einige Bemerkungen über diese Gelenke selbst gestatten.

Die allgemeinen Angaben über die Bewegungen in den Kopfgelenken durch exakte Untersuchungen an jeder der mir zur Verfügung stehenden Leichen nachzuprüfen, war mir nicht möglich; auch würde der schlechte Zustand vieler Köpfe die Resultate zu ungenau gemacht haben; und überdies würde das höhere Lebensalter der meisten Individuen etwaigen Resultaten ihren Wert nehmen, zumal wenn man die, sei es mit, sei es ohne Hilfe von Arthritis deformans entstandenen Altersveränderungen der Knochen berücksichtigt, deren Darstellung eine der vornehmsten Aufgaben dieser Arbeit ist. Ich habe es daher mit den Gelenken und den Bewegungen in ihnen wie mit den Bändern gemacht; sie werden als vergänglichere Befunde den Knochenveränderungen untergeordnet und bei diesen, wie es ja schon vielfach geschehen ist, in den einzelnen Fällen erwähnt. Ich möchte daher nur hervorheben, dass ich, abgesehen von der Beugung und Streckung, teils wirkliche Lateralflexionen, teils schräge Bewegungen, wie sie Gerlach schildert, teils echte Rotationsbewegungen, besonders einseitige, wenn ich den anderen Kondylus durch Druck fest stellte, herbeiführen konnte. Auffallend ist die Leichtigkeit, mit der bei der Leiche Beugung und Streckung des Kopfes im Vergleiche zu den Bewegungen in den unteren Halsgelenken von statten gehen; jedoch erfolgt noch leichter die Rotation in den Atlantoepistrophealgelenken, wofür nicht der jetzt in den Lehrbüchern fast ausschliesslich geschilderte Schraubenwindungsmechanismus in der gelegentlich bei den einzelnen Befunden angegebenen Weise eine Abänderung erfahren hat.

Die Wichtigkeit der Synovialfalten für die Gestaltung der Knochen wurde schon verschiedentlich betont. Vor allem ist ein ungefähr dreizipfliges Synovialkissen, das auch Poirier in seinem Lehrbuche angiebt, zu beachten. Es füllt den medialen Komplementärraum aus, während ein ähnliches Polster an der lateralen Seite des Gelenkes ebenso wie der laterale Komplementärraum weniger ausgebildet zu sein pflegt. Das mediale Polster, das seine Hauptanheftungsstellen bis auf das gleichseitige Flügelband und das Lig. transv. ausdehnt, ist sehr leicht verschieblich und passt sich dadurch

leicht den von Fick (1904) erwähnten Gleitbewegungen beider Bänder auf einander an. Hypertrophisch findet man beide Kissen bei Zweiteilung der Pfannen und noch mehr bei Zweiteilung der Eig. Fl., bei der deshalb auch nicht etwa zwei selbständige Gelenkkapseln bestehen, wohl aber, wie mir scheint, beide Synovialpolster sich wenigstens in gewissen Stellungen des Gelenkes berühren können.

Schon bei verschiedenen Gelegenheiten wies ich auf die Knochenveränderungen hin, welche auch die an anderen Stellen des Gelenkes übermässig gewucherten Synovialzotten hervorrufen können, oder mit denen sie wenigstens vergesellschaftet sind, wenn ein schon mehr pathologischer Zustand vorliegt, wie ihn eine Arthritis pannosa, wenn ich die Lehrbücher der pathologischen Anatomie richtig verstehe, oder eine Arthritis deformans, wie man wohl auch sagen könnte, schafft. Trotzdem dürfte eine kurze Beschreibung zweier frischer Fälle nicht überflüssig sein:

Präp. 52 (Alter Mann): Alle Gelenkbewegungen möglich. Eig. Fl. konvex; rechte Eig. Fl. hinten stark abgeschrägt, woselbst sie unter Verlust des Gelenkknorpels zu Gunsten des Hintersockels abgenommen hat; der knöcherne Kondylus verhält sich daher so, wie man es sonst bei hinterer Impression der Schädelbasis findet. Den Schlüssel zum Verständnisse dieses Verhaltens bietet die rechte Pfanne, deren hintere Partien, gleichfalls unter Schwund des Knorpels, eine wulstige Synovialhaut so fest überzogen hat, dass eine stumpfe Ablösung nicht mehr möglich ist.

Präp. 70 (Ältere Frau): Bewegungsmöglichkeiten, insbesondere Rotation im Kondylengelenk, gut. Eig. Fl. flach und hinten durch Ueberwuchern einer mächtigen Synovialmasse, die mit ihnen verwachsen ist, verkürzt, während die Pfannen, da sie ihre ursprüngliche Länge beibehalten, abnormer Weise länger als die Eig. Fl. sind.

Es zeigt sich also, dass nicht nur sowohl Eig. Fl. als auch Pfannen primär überwachsen werden können, wobei natürlich ihr Knorpelüberzug zu Grunde geht, sondern auch der antagonistische Knorpel verschwindet, was deshalb beachtenswert ist, weil sich so am macerierten Schädel unter Umständen kein deutliches Zeichen stattgehabter Krankheit zu zeigen braucht und daher die Entstehung der allein noch sichtbaren Formabweichung der Kondylen unaufgeklärt bleiben müsste.

Einzelheiten über Bänder und Schleimbeutel (die an anderer Stelle nicht recht untergebracht werden konnten):

Präp. 6 (Alte Frau): Dickes Lig. susp.; daneben rechts und links je ein Schleimbeutel, die nicht mit einander kommunizieren.

Präp. 16 (Alternde Frau): In der Tiefe der Membrana atl.-occ. ant. ein querer Wulst, der bei Beugung des Kopfes halbmondförmig medullarwärts vorspringt und durch Faserzüge hervorgerufen ist, die mit je zwei Bündeln von den Kondylen und den Massae latt. kommen.

Präp. 28 (Frau in mittleren Jahren): Mehrere Schleimbeutel zwischen Arc. post. und Occiput, ohne dass sich an den Knochen Besonderheiten nachweisen lassen.

Präp. 30 (Alte Frau): Vor dem Zahnfortsatze ein sehr stattlicher Teil eines Lig. Lauthi.

Präp. 54 (Mann): Ein starkes Lig. Lauthi hat sich zwischen die Flügelbänder und das Lig. transv. eingeschoben.

Von einem 35j. Manne (Präp. 104), dessen Leiche ich im Pathologischen Institut die in Betracht kommenden Teile entnahm, um ganz frisches Material zu bearbeiten, möchte ich folgendes berichten: Eig. Fl. konvex. Lig. susp. doppelt,

indem sich vor einem recht kräftigen hinteren Teile, der mit dem Crus superius lig. cruc. innig zusammenhängt, eine breite, widerstandsfähige Membran vom oberen Rande der vorderen Gelenkfläche des Zahnfortsatzes zum Basion erstreckt; davor lassen sich inmitten der Längsfasern der Membrana atl.-occ. ant. auch quere Faserzüge nachweisen, deren vorderste Partien bis zu den Massae lat. reichen. Unmittelbar hinter dem Lig. transv. lassen sich die Ligg. condylo-epistrophica sehr gut herauspräparieren; sie entspringen oberhalb der Flügelbänder unter den Can. nerv. hypogl. Nach der Maceration markieren zwei kleine Höcker, die, nicht ganz symmetrisch, unmittelbar am vorderen Rande des For. magn. und 6 mm von einander entfernt liegen, den Ansatz des vorderen Lig. susp.

II. Beschaffenheit aller bisher abgehandelten Teile vor der Vollendung ihrer normalen Entwicklung.

Da die Lehrbücher der Anatomie und der Entwicklungsgeschichte sich wenig mit dem Zusammenhange der Teile bei den einzelnen jugendlichen Individuen beschäftigen und auf deren Weichteile überhaupt nicht viel eingehen, so beginne ich mit einer kleinen

Kasuistik über Leichenuntersuchungen von Foeten und Kindern,

muss jedoch darauf hinweisen, dass die Rücksicht auf die Angehörigen, — es handelt sich fast durchweg um aus dem Pathologischen Institut stammendes Material, — sowie die Unmöglichkeit, längere Zeit beanspruchende Präparationen gleich an Ort und Stelle vorzunehmen, manche Lücke in meinen Darstellungen verschulden:

12 cm langer Foetus (Präp. 113): Kondylen- und Axisgelenke schon angelegt. Ueber das hintere Densgelenk kann ich nichts Bestimmtes angeben.

28 cm langer Foetus (Präp. 112): Alle 6 suboccipitalen Gelenke gut ausgebildet, obgleich die Bänder noch wenig differenziert sind. Die Kondylengelenke werden vorn durch breite Bandmassen von einander getrennt. Die frontalen Bänder der Kondylen, also vor allem die Ligg. alaria, inserieren in deren dickem Knorpelüberzuge und tragen daselbst ein starkes Synovialpolster. Im Dens zwei vollkommen von einander getrennte Knochenkerne, jeder von etwa 1 mm Durchmesser, zu denen auch vollkommen von einander getrennte Gefässe führen. Eine aus dem Zahnfortsatze herausgeschnittene Knorpelscheibe, welche die beiden Ossificationspunkte enthält, wird deshalb aufbewahrt.

30 cm langer Foetus (Präp. 111): Eig. Fl. konvex. Im Dens zwei kleine runde Kerne dicht benachbart.

6 Monate alter syphilitischer Foetus (Präp. 105): Wie vorher. Nach der Maceration erweisen sich die knöchernen Kondylen, besonders auch die Eig. Fl., als durchaus regelmässig gestaltet.

8 Monate alter Foetus (Präp. 19): Lig. transv. gut differenziert.

Neugeborenes Mädchen, zweiter Zwilling, nicht ganz reif (Präp. 106): Die Ligg. alaria dringen nur in den Gelenkknorpel der Exoccipitalia ein; ihr im Gebiete der Eig. Fl. liegender Teil trägt ein Synovialpolster. Am Atlas sind bereits die Komplementärräume vorhanden. Nach der Maceration erscheinen die knöchernen Eig. Fl. ganz regelmässig flach konvex.

Neugeborenes Mädchen (Präp. 102): Die von dicker Synovialis bedeckten Ligg. alaria nehmen einen grossen Teil der Kondylenoberfläche ein. In den medialen Komplementärräumen sehr deutlich dreizipflige Synovialpolster. In der Densachse ist der Verlauf der Chorda durch einen Strang von $\frac{1}{4}$ mm Dicke

deutlich zu erkennen. Der Zahnfortsatz selbst steckt gegen das Basion hin in einem ligamentösen Raum, an dessen Vorderseite der praedentale Teil des Lig. Lauthi, wenn auch nicht als selbständiges Band, sichtbar ist. Ueber dem Basion öffnet sich ein Venenkanal. Nach der Maceration zeigt sich, dass dieser Kanal mit drei kleinen Oeffnungen endocranial in der Mitte des Os basilare beginnt.

Neugeborenes Kind (Präp. 110): Knorpelige Eig. Fl. flach konvex. Der knorpelige Arc. ant. hat ein starkes knöchernes Tuberculum ant., während bei den anderen Neugeborenen der vordere Atlasbogen durchweg knorpelig war. Die Maceration ergibt nichts Besonderes.

15 Monate alter rachitischer Knabe mit grossem Kopf (Präp. 108): Knorpelige Eig. Fl. flach. Im Arc. ant. ein stattlicher, einheitlicher Knochenkern, der so weich ist, dass er sich mit dem Messer schneiden lässt. Die Flügelbänder inserieren nur im Gebiete der Pars exoccipitalis der Kondylen.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt das Einstrahlen der Faserbündel der Ligg. alaria in den Gelenkknorpel, dessen Zellen in der Nähe der Oberfläche den durch diese Bündel bedingten Richtungen serienweise folgen, — wobei die Serien sich mannigfach durchflechten —, und auch bei ihren Teilungen, — hauptsächlich Längsteilungen —, die von den Alariabündeln ihnen vorgeschriebenen Richtungen innehalten, ausserdem aber eine für Knorpelzellen auffallende Länge und Schmalheit bei fast völligem Fehlen von Kapseln zeigen. Doch auch in die starke Verknöcherungszone, deren Zellteilungen vorwiegend senkrecht zur Oberfläche des Knochens als Querteilungen erfolgen, strahlen einzelne Bündel ein. Die Grundsubstanz der oberflächlichen Knorpelschichten zeichnet sich durch so grosse Affinität zu dem Säurefuchsin einer van Giesonschen Lösung aus, dass sie mit ihrem tiefen Rot nur wenig hinter den straffen Bindegewebsfasern zurücksteht. Wie weit die Flügelbänder selbst reichen, zeigt der Synovialüberzug.

Linker Kondylus eines 2½ j. Knaben (Präp. 103): Das Lig. alare verschwindet ganz in dem dicken Gelenkknorpel. Nach der Maceration noch keine Spur eines Alarefeldes sichtbar. Die kleine Fuge zum Can. n. hypogl. ist bereits geschlossen, doch noch erkennbar, während der Hauptteil der Kondylusfuge erst an verschiedenen endocranial gelegenen Stellen zu verschmelzen beginnt; auf der Eig. Fl. ist der Fugenverlauf nicht ganz so regelmässig, wie gewöhnlich.

An Tetanus gestorbener Knabe von 9 Jahren (Präp. 107): Knorpelige Eig. Fl. diëdrisch mit nach vorn konvergierenden Kanten. Die Synovialhaut überzieht den medialen Teil der Eig. Fl. so weit, wie sich die Ligg. alaria in dem Gelenkknorpel erkennen lassen. Ueber den Flügelbändern ein schönes Lig. Lauthi, das vom Lig. transv. bis zum Basion reicht, wo es einen besonders kräftigen Bogen zum Abschlusse des For. magn. bildet. Die Ligg. condylo-assoidea inserieren unter den endocranialen Hypoglossuslöchern. Sonst anscheinend fast Alles wie bei Erwachsenen, z. B. auch die Höcker zum Ansatz des Lig. transv.

Die Maceration ergibt: Alf. fehlen. Knöcherne Eig. Fl. unregelmässig; etwa in der Mitte ihres medialen Teiles, besonders rechts, tiefe Gruben. Als Ueberreste der Fugen sind noch zwei winzige ovale Spalten auf den Eig. Fl. sichtbar, deren Bedeutung mit Sicherheit aus der Betrachtung des Atlas hervorgeht, an dem Arc. ant. und Massae lat. noch in ihrer ganzen Höhe die frühere Grenze erkennen lassen, die die Richtigkeit der Anschauung v. Meyers über die Atlaspfannen zeigt, dabei aber ganz ausserhalb der unteren Gelenkflächen des Trägers liegt. Die Höcker für das Lig. tr. sind jetzt an ihrer cranialen Seite ausgehöhlt. Die medialen Komplementärräume sind wenig ausgeprägt. Der knöcherne vordere Rand des For. magn. ist verdoppelt, — eine Wirkung des praedentalen Teiles des Lig. Lauthi.

Die mikroskopische Untersuchung des occipitalen Ansatzes der Flügelbänder ergibt folgende Resultate:

Man sieht, wie in der bei den Alf. erwähnten leicht transparenten und vom Synovialpolster bedeckten Ueber-

gangszone, die sich makroskopisch durch einen Falz mit dem Knorpel verbindet, auch bei mikroskopischer Betrachtung Uebergangsbilder zum Vorschein kommen: Die elastischen Gebilde, welche die einzelnen Faserbündel von einander scheiden, schwinden mehr und mehr und lassen immer deutlicher Zellen hervortreten, an denen man Schrittl für Schrittl die Metamorphose der im Längsschnitte spindligen Sehnen- in die rundliche Knorpelzelle verfolgen kann, obwohl auch stellenweise Knorpel- und fixe Bindegewebszellen unvermittelt nebeneinander liegen. Den Knorpel selbst durchziehen, wie im Präp. 108, Reihen mehr oder minder langgestreckter Zellen, die sich mannigfach durchflechten, was besonders an der Oberfläche auffällt, die ja obnehin schon durch Applattung der gewöhnlichen Knorpelzellen auf dem Durchschnitte schlanke Formen ergibt. Doch auch in die knöchernen Fig. Fl. scheinen gerade in der Gegend der oben erwähnten Gruben einzelne Faserbündel einzudringen.

17j., in der Entwicklung etwas zurückgebliebenes Mädchen (Präp. 109): Knorpelige Fig. Fl. flach konvex. Ein grosser Teil der Faserbündel der Flügelbänder strahlt von einem Synovialpolster bedeckt, in den Gelenkknorpel ein. Ueber den Lig. alaria ein starkes Lig. Lauthi, dessen vor dem Zahnfortsatze gelegener Abschnitt den vordersten Teil des For. magn. ausfüllt. Die Keilbeinfuge, die noch vollständig knorpelig zu sein schien, da sie einem über die Fläche gekrümmten Messer keinen Widerstand entgegensetzte, konnte ich leider nicht in den Bereich meines Sägeschnittes zur Herausnahme der Kopfelenke bringen. An den macerierten Knochen sieht man grosse mediale Pseudogelenkflächen, die durch die Flügelbänder hervorgerufen sind, zugleich aber auch schon an den hinteren Partien ein Ubergreifen dieser Flächen auf die mediale Seite der Kondylen, kurz, die Alariafelder mitten in ihrer Entstehung. Die Höcker für das Lig. transv. weisen an ihrer Cranialseite einen Falz für den zu Verlust gegangenen Knorpel auf.

Bevor ich mich einer ergänzenden Besprechung der soeben angegebenen Tatsachen zuwende, möchte ich weitere, von dem Knochenmaterial der Anatomischen Sammlung gewonnene Kasuistiken mitteilen, die alles sonst noch für die Darstellung der Entwicklung der zu berücksichtigenden Teile Notwendige behandeln, um alsdann das Wesentlichste im Zusammenhang vortragen zu können.

Kasuistik über die Knorpelfugen des Hinterhauptes und das Verhalten der Alariafelder zur Synchondrosis spheno-occipitalis und zum Gebiss.

Auf das Zeitverhältnis zwischen der Ausbildung des permanenten Gebisses und der Entstehung der Alf. bin ich erst aufmerksam geworden, als ich schon den grössten Teil des Schädelmaterials der Anatomischen Sammlung für mich katalogisiert hatte. Da mittlerweile viele Umstellungen vorgenommen wurden, die das nochmalige Hervorsuchen bereits notierter Schädel zu einer äusserst zeitraubenden und nicht selten vergeblichen Arbeit machten, so habe ich mir in manchen Fällen diese unfruchtbare Mühe ersparen zu dürfen geglaubt, zumal für die Europäerschädel der Vergleich von Alf. und Gebiss ziemlich belanglos ist.

Zweck dieser Kasuistik ist es, einerseits ein Beitrag zu dem in den Lehrbüchern der Anatomie und Entwicklungsgeschichte sowie in den im Literaturauszuge anzugebenden Spezialabhandlungen Gesagten zu sein, andererseits meine Auslassungen über die Entstehung der Alf. zu beweisen. Was von mir nicht erwähnt wird, entspricht den Ausführungen der Lehrbücher. Die Abkürzungen

dürften ohne weitere Erklärung verständlich sein. Von den deutschen Schädeln sind möglichst nur die mit einer Altersangabe versehenen berücksichtigt.

Kind im ersten Jahre (80): Alle Fugen offen.

1j. Mädchen (118): Bisher nur die linke Sut. condylo-squam. lateral geschlossen.

1j. Kind (N. C. 35): Sutt. cond.-squam. nur noch medial offen.

1½j. Kind (N. C. 37): Sutt. cond.-squam. nur noch medial vorhanden.

2j. Knabe (47): Alle Fugen noch offen.

2j. Kind (N. C. 38): Sutt. cond.-squam. medial und ganz lateral noch offen. An der medialen Seite der Kondylen springt gerade die Stelle der Kond.-fuge das F. m. verengend vor.

2j. Kind (N. C. 39): Sutt. cond.-squam. noch ganz offen. Der Hypoglossussteil der Kond. fuge beginnt eben endocranial zu verschwinden.

2j. Kind (N. C. 23): Alle Fugen noch offen.

Knabe (N. C. 390), Trionocephalus: Alle Fugen noch vorhanden. Dritte Backzähne im Durchbrechen.

Knabe (N. C. 391): Sutt. cond.-squam. geschlossen. Die Kond.fugen beginnen endocranial zu verwachsen.

2½j. Kind (N. C. 619): Sutt. cond.-squam. medial noch sichtbar. Kond.-fugen noch vorhanden.

3j. Knabe (54): Sutt. c.-squ. hauptsächlich noch medial offen. Hypoglossussteil der Kond. fugen endocranial geschlossen.

3½j. Kind (N. C. 620): Sutt. c.-squ. geschlossen. Von den Kond. fugen beginnen der Hypoglossussteil und die angrenzenden Partien eben zu verschwinden.



Linker Kondylus
eines 3½j. Kindes, von unten und
von innen gesehen.

- 1 = Kondylusfuge, die sich an dem Vorsprung 2 eben zu schliessen beginnt.
- 3 = Raum zwischen der Eig. Fl. und der Bänderkante 4.
- 5 = hohe Fläche am Basion, welche nach vorn unten sieht und das linke Dreieck Kalenchers (6) mit dem rechten (6) verbindet.
- 7 = im Verschwinden begriffener Hypoglossussteil der Kondylusfuge.
- 8 = Foramen nervi hypoglossi.
- 9 = „ condyloideum posterius.

Skelett eines 4j. Mädchens (N. C. 716): Schlecht zu übersehen. Kond.-fugen exocranial noch erkennbar.

4 bis 5j. Knabe (62): Sutt. c.-squ. geschlossen. Kond. fugen nur noch auf den Eig. Fl. offen.

5j. Knabe (170): Sutt. c.-squ. bis auf eine ganz lateral gelegene exocraniale Rinne verschwunden. Kond. fugen im Verwachsen, doch exocranial noch weit besser zu erkennen als endocranial; auch von ihrem Hypoglossussteil exocranial noch eine Rinne sichtbar.

6j. Kind (N. C. 405): Sutt. c.-squ. verschwunden. Von den Kond. fugen gerade noch der auf den Eig. Fl. befindliche Teil offen, sonst nur noch geringe Ueberreste sichtbar, die sich über ihre Umgebung erheben.

11j. Mädchen (30): Nur noch die Keilbeinfuge offen. Alf. fehlen.

13j. Knabe (94): Nur Keilbeinfuge vorhanden. Von den Alf. ist bereits eine minimale Andeutung erkennbar.

14j. Mädchen (27): Keilbeinfuge bereits endocranial verschmolzen. Alf. schon recht deutlich zu sehen, wenn auch noch nicht völlig entwickelt.

17j. Jüngling (173): Keilbeinfuge noch offen. Alf. erst im Entstehen.

17j. Jüngling (156): Keilbeinfuge geschlossen. Alf. schon völlig ausgebildet, das For. magn. verengend und sogar verdoppelt, indem sich vor jedem eigentlichen Alf. noch ein kleines isoliertes Feld befindet, das in diesem Falle, wie aus der Beschaffenheit des Basions hervorgeht, ziemlich sicher einem praedentalen Lig. Lauthi seine Entstehung verdankt.

17j. Jüngling (50): Keilbeinfuge fast vollständig verschwunden. Alf. voll entwickelt und sogar schon überall von den Eig. Fl. weit entfernt.

Skelett eines 18j. Jünglings (165): Keilbeinfuge geschlossen. Alf. wegen eines eingeklebten Korkes nicht zu sehen.

18- bis 19j. Weib (153): Keilbeinfuge geschlossen. Alf. vollkommen entwickelt.

20j. Jüngling (41): Keilbeinfuge exocranial noch offen. Alf. voll entwickelt.

Skelett eines 20j. Weibes (N. C. 937): Keilbeinfuge geschlossen. Alf. vorhanden.

Skelett eines 22j. Mannes (164): Keilbeinfuge geschlossen. Alf. vorhanden.

22j. Mann (40): Die Keilbeinfuge scheint rechts und links noch etwas Knorpel enthalten zu haben. Alf. vorhanden.

Auf alle anderen Schädel, bei denen sich Ueberreste der Keilbeinfuge noch mehr oder weniger deutlich erhalten haben, ohne dass die Fuge dabei an einer ihrer oberflächlichen Stellen noch Knorpel hätte vermuten lassen, glaube ich ebensowenig eingehen zu müssen wie auf die Schädel der Neugeborenen, bei denen alle Fugen noch offen sind. Ich wende mich deshalb der Kasuistik über die Rassenschädel zu, die wegen einiger Besonderheiten der Fugen oder der Alf. auch einige Schädel erwachsener Individuen enthält.

Buschmann (24179): Nur Keilbeinfuge offen. Alf. fehlen.

Buschmann (21914): Keilbeinfuge exocranial noch exostotisch markiert. Alf. vorhanden.

Buschmann, weiblich (21919): Nur Keilbeinfuge offen. Alf. noch nicht voll entwickelt.

Buschmann-Hottentotte (3559): Die Keilbeinfuge beginnt sich eben zu schliessen. Alf. vorhanden.

Krooboy (25035): Keilbf. exocranial noch offen. Alf. vorhanden.

Macúaneger, Kind (14016): Bisher nur die Sutt. c.-squ. zum Teil geschlossen.

Mozambiqueneger (15651): Keilbeinfuge offen. Alf. mässig entwickelt. Gebiss bereits mit allen 20 Packzähnen.

Chissamba (25039): Keilbeinfuge exocranial noch sichtbar. Alf. nur mässig entwickelt.

Neger (7940): Keilbf. offen. Alf. noch wenig ausgebildet. Weisheitszähne schon recht stattlich.

Negermädchen aus St. Louis (13539): Alle Fugen offen.

Neger (37): Keilbf. noch sichtbar. Alf. vorhanden. Gebiss vollständig.

Neger (K. 10): Keilbf. endocranial verschmolzen. Alf. vorhanden. Gebiss fast vollständig ausgebildet.

Ambuco? (No. 33): Keilbf. offen. Alf. fehlen. Weisheitszähne noch im Kiefer.

Ambuco? (No. 53): Laterale Ueberreste der Sutt. c.-squ. sichtbar. Sonst nur noch Keilbf. offen. Alf. fehlen. Vier Backzähne in jeder Kieferhälfte.

Guineaneger (25210): Keilbf. offen. Alf., soweit wegen Beschädigung des Schädels sichtbar, schon vorhanden. Gebiss vollständig.

Schädel aus Massaua (24843): Keilbf. noch weit offen. Alf. fehlen.

Dinka (24154): Keilbf. im Verstreichen. Linkes Alf. nicht recht ausgebildet. Gebiss vollständig.

Dinka (24151): Keilbf. offen. Alf. fehlen.

Bastard (21923): Keilbf. geschlossen. Alf. ziemlich schwach ausgeprägt.

- Mahdi (24146): Von der Keilbf. noch Spuren sichtbar, obwohl bereits die Pfeilnaht zu verwachsen beginnt. Alf. nur schwach ausgeprägt.
- Amazuluknabe (21924): Noch alle Fugen offen.
- Maravineger (15022): Keilbf. offen. Alf. vorhanden. Gebiss vollständig.
- Mittukind (24172): Keilbf. offen. Alf. fehlen. Die letzten beiden Backzähne jeder Kieferhälfte noch im Knochen.
- Momvu (24799): Keilbf. offen. Alf. fehlen. Gebiss noch ohne Weisheitszähne
- Ogowe (15): Keilbf. noch nicht ganz geschlossen. Alf. vorhanden. Gebiss vollständig.
- Ogowe (9): Keilbf. offen. Alf. fehlen. Weisheitszähne noch im Kiefer; bleibende Eckzähne im Durchbrechen.
- Schilluk (24789): Keilbf. geschlossen. Alf. wenig deutlich. Gebiss vollständig.
- „ (24794): Keilbf. geschlossen. Alf. wenig deutlich.
- Bongo, Kind (24774): Nur Keilbf. offen. Alf. fehlen.
- „ (25018): Keilbf. offen. Alf. vorhanden. Gebiss vollständig.
- „ (24775): Keilbf. im Verwachsen. Alf. vorhanden.
- „ (24779): Keilbf. offen. Alf. mässig entwickelt.
- „ , Kind mit Milchgebiss (25016): Sutt. c.-squ. lateral offen, medial verschwunden. Kond.-Fugen geschlossen, doch noch sichtbar, nur auf der linken Eig. Fl. noch klaffend. Keilbf. weit offen. Alf. fehlen.
- Bongo, Kind: Alle Fugen noch offen, obwohl das Milchgebiss schon voll entwickelt ist.
- Bongo (25019): Von den Sutt. c.-squ. noch laterale Ueberreste sichtbar.
- Sonst nur Keilbf. noch offen. Alf. fehlen.
- Bongo (25020): Nur Keilbf. offen. Alf. fehlen.
- „ (24777): Nur Keilbf. offen. Alf. im Entstehen.
- „ (24776): Keilbf. im Verschwinden. Alf. vorhanden.
- „ (24767): Keilbf. offen. Alf. vorhanden. Gebiss vollständig.
- „ (24770): Laterale Teile der Sutt. c.-squ. noch sichtbar. Dabei Keilbf. bereits geschlossen. Alf. vorhanden.
- Loangoneger (39): Keilbf. im Verstreichen. Alf. vorhanden. Gebiss vollständig.
- „ (42): Keilbf. offen. Alf. im Entstehen. Weisheitszähne stark im Durchbrechen.
- Loangoneger (43): Keilbf. im Verschwinden. Alf. vorhanden.
- „ (107): Keilbf. offen. Alf. im Entstehen. Weisheitszähne eben im Durchbrechen.
- Loangoneger (?): Keilbf. offen. Alf. vorhanden.
- „ (48): Keilbf. offen. Alf. mässig entwickelt.
- Judenkind aus Aegypten (4927): Nur Keilbf. noch offen. Alf. fehlen.
- Schädel aus Cairo (24830): Keilbf. noch sichtbar. Alf. nicht sehr deutlich. Gebiss vollständig.
- Schädel aus Cairo (24811): Keilbf. offen. Alf. fehlen. Erst die vierten Backzähne im Durchbrechen.
- Schädel aus Cairo (24807): Keilbf. offen. Alf. fehlen. Weisheitszähne noch nicht durchgebrochen.
- Snakeindianer (13541): Keilbf. offen. Alf. fehlen. Gebiss vollständig.
- Californier (25429): Keilbf. offen. Alf. fehlen. Erst die vierten Backzähne im Durchbrechen.
- Araucaner (14730): Keilbf. noch erkennbar. Alf. wenig deutlich.
- Guarapavaner (7053): Keilbf. offen. Alf. fehlen.
- Mexikaner (21639): Keilbf. eben im Verschmelzen. Alf. fehlen.
- „ (21646): Keilbf. geschlossen. Alf. wenig deutlich.
- „ (21651): Keilbf. offen. Alf. fehlen. Vierte Backzähne im Durchbrechen.
- Mexikaner, Kind (21652): Rechts die Kond. fuge noch sichtbar. Keilbf. offen. Alf. fehlen. Vierte Backzähne noch nicht im Durchbrechen.
- Peruaner, Kind (22792): Sutt. c.-squ. und Hypoglossusteile der Kond. fugen endo- und exocranial im Verschmelzen. Gebiss erst aus 20 Zähnen.
- Peruaner, Kind: Sutt. c.-squ. geschlossen. Kond. fugen, vor allem auf den Eig. Fl., offen; doch ihr Hypoglossusteil schon geschlossen. Keilbf. offen. Alf. fehlen. Vierte Backzähne noch nicht durchgebrochen.

Peruaner, Kind: Nur Keilbf. offen. Alf. fehlen. Vierte Backzähne noch nicht durchgebrochen.

Peruaner, Kind: Sutt. c.-squ. geschlossen. Kond. fügen nur noch ectocranial und vor allem auf den Eig. Fl. offen. Keilbf. offen. Alf. fehlen. Vierte Backzähne noch nicht durchgebrochen.

Peruaner, Kind: Sutt. c.-squ. geschlossen. Kond. füge bis auf den fast geschlossenen Hypoglossusteil offen. Keilbf. offen (, — das Basilare ist überhaupt ausgefallen). Alf. fehlen.

Peruaner: Keilbf. im Verschmelzen. Alf. vorhanden. Weisheitszähne noch nicht durchgebrochen.

Peruaner: Keilbf. offen. Alf. eben im Entstehen. Gebiss anscheinend vollständig.

Peruaner: Keilbf. offen. Alf. fehlen. Weisheitszähne noch im Kiefer.

„ : Keilbf. offen. Alf. fehlen. Vierte Backzähne noch nicht durchgebrochen; linker oberer bleibender Eckzahn eben im Durchbrechen.

Peruaner: Keilbf. offen. Alf. fehlen. Vierte Backzähne noch nicht durchgebrochen.

Neubritannier, Kind (26165): Sutt. c.-sq. und Hypoglossusteil der Kondf. geschlossen. Basilare ausgefallen, also übrige Teile der Kondf. und Keilbf. offen. Alf. fehlen. Dritte Backzähne noch im Kiefer.

Neubritannier (26167): Keilbf. offen. Alf. beginnen eben sich zu entwickeln. Weisheitszähne noch tief im Kiefer.

Hinterhaupt eines Neuirländers (26143): Keilbf. nicht ganz verschwunden. Rechtes Alf. wenig ausgebildet.

Vandiemensländer (13372): Keilbf. noch offen. Linkes Alf. noch nicht voll entwickelt, rechtes unregelmässig mit tiefem Loche. Gebiss anscheinend vollständig.

Chataminsulaner (23880): Inmitten des vorderen Teiles jeder Eig. Fl. noch ein Ueberrest der Kondf., zu dessen Seiten die sehr unregelmässigen Gelenkflächen schon ganz einheitlich geworden sind. Keilbf. offen. Alf. fehlen. Weisheitszähne noch im Kiefer.

Chataminsulaner (23879): Keilbf. offen. Alf. fehlen. Weisheitszähne und bleibende Eckzähne noch im Kiefer.

Fidschikind (25426): Alle Fugen noch sichtbar. Alf. fehlen. Milchgebiss vollständig; bleibende mittlere obere Schneidezähne eben im Durchbrechen.

Nukahiwa (6647): Keilbeinf. offen. Alf. fehlen. Vierte Backzähne mitten im Durchbrechen.

Tagalenmädchen (7348): Von den Sutt. c.-squ. nur noch kleine, laterale Reste. Kondf. nur noch auf den Eig. Fl. offen. Keilbf. offen. Alf. fehlen. Dritte Backzähne noch nicht völlig durchgebrochen.

Macassar von der Insel Celebes (10527): Von der linken Kondf. noch ein schmaler Spalt auf der Eig. Fl., von der rechten an gleicher Stelle sogar nur ein punkartiges Löchelchen als letzter Ueberrest vorhanden. Keilbf. offen. Alf. fehlen. Vierte Backzähne und linker oberer bleibender Eckzahn im Durchbrechen.

Erwachsener Javaner (10526): Auf der rechten Eig. Fl. eine kleine Furche, die der Lage nach genau der Kondf. entspricht.

Erwachsener Javaner (10556): Auf der linken Eig. Fl. eine Furche, die genau der Stelle der Kondf. entspricht.

Die Furchen dieser beiden letzten Fälle unterscheiden sich auch dadurch von den gewöhnlichen Transversalfurchen, dass sie nicht vom Rande der Eig. Fl. ausgehen, sondern ganz in deren Innerem liegen.

Hindu (10314): Keilbf. offen. Alf. fehlen. Vierte Backzähne noch im Kiefer.

10j. Chinese (10543): Keilbf. offen. Alf. fehlen. Weisheitszähne noch im Kiefer.

Schädel aus einer Königsgruft der Oase Siwah (22404): Keilbf. offen. Alf. vorhanden. In jedem Oberkiefer nur vier Backzähne.

Griechenmädchen (3415): Keilbf. offen. Alf. fehlen. Vierte Backzähne im Durchbrechen.

Schädel aus Smyrna (9): Keilbf. offen. Alf. im Entstehen. Gebiss fast vollständig.

Schädel aus einem Reihengrabe bei Göttingen 1903 (No. 1 b): Keilbf. offen. Alf. fehlen. Vier Backzähne in jeder Kieferhälfte.

Kasuistik über einzelne Verhältnisse bei der Entwicklung von Atlas und Axis,

nach Wirbeln der Anatomischen Sammlung zusammengestellt:

5 erste Halswirbel verschiedenen Alters (87): 1. Atlas: Pfannen plan, sich kaum von dem medialen Teile der breiten Massae latt. unterscheidend; Arc. post. in der Mitte noch breit knorplig; Arc. ant. knorplig, mit zwei zierlichen Ossificationspunkten neben der Medianlinie; Procc. costarii fehlen.

2. Atlas: Pfannen plan, doch sich schon besser markierend; Arc. post. breit offen; ebenso Forr. transv., da die Procc. costarii fehlen; im knorpligen Arc. ant. ein grosses, einheitliches, medianes Knochenstück, welches auch das stattliche Tub. ant. bildet.

3. Atlas: Pfannen flach konkav, sich wenig von der Umgebung abhebend; Arc. post. offen, doch haben bereits die einander zugekehrten Teile Zacken. Knochenkern im Arc. ant. weit kleiner als beim 2. Atlas; Procc. costarii fehlen.

4. Atlas: Pfannen flach konkav; die medialen Komplementärräume beginnen sich auszubilden; Arc. post. knöchern geschlossen; Procc. costarii fehlen; Arc. ant. vollkommen knöchern, doch Fugen gegen die Massae latt. noch vorhanden, und zwar senkrecht verlaufend und von hinten medial nach vorn lateral die Vorderpole der Pfannen abschneidend; eine mediane Fuge des Arc. ant. scheint an dessen Vorderseite noch angedeutet zu sein; Gelenkfläche für den Dens breiter als hoch; Gelenkflächen für das Corpus epistr., wie auch bei den jüngeren Atlanten, weit länger als breit und wie die Pfannen von den Fugen geschnitten.

5. Atlas: Pfannen konkav; der Arc. post. klappt unter Zuspitzung seiner Hälften; Forr. transv. offen; Ansatzhöcker des Lig. transv. nicht ausgebildet; zwischen dem knöchernen Arc. ant. und den Massae latt. noch ein letzter Rest der Fugen sichtbar.

Epistropheus in drei Entwicklungsstufen (88):

1. Epistropheus: Dens vom Corpus getrennt, deutlich aus zwei symmetrischen Hälften hervorgegangen, ohne knöchernen Apex.

2. Epistropheus: Aehnlich dem 1.; jederseits zwischen Corpus, Dens und Bogenkern ein unterer Zwischenknochen.

3. Epistropheus: Aehnlich dem 2., doch ohne Zwischenknochen.

Oberste 8 Wirbel aus dem 1. Lebensjahre (89):

Atlas: Pfannen fast plan; Komplementärräume fehlen; Arc. post. klappt, seine Hälften sind hinten zugespitzt; Arc. ant. knöchern; seine Gelenkfläche ist viel breiter als hoch; Forr. transv. fast geschlossen; Fugen zwischen Arc. ant. und Massae latt. offen; Gelenkflächen für das Corpus epistr. viel länger als breit.

Epistropheus: Dens einheitlich, doch ohne Apex und vom Corpus getrennt; die sehr grossen Zwischenknochen (vergl. 2. Epistr. von 88) bilden die Vorderpole der Gelenkflächen für die Massae latt.

Oberste 5 Halswirbel eines 5j. Knaben (179):

Atlas: Pfannen flach konkav; mediale Komplementärräume gross, doch flach und nach hinten aussen ohne Grenze; Höcker für das Lig. transv. fehlen; Arc. ant. noch durch Fugen gegen die Massae latt. abgegrenzt; seine Gelenkfläche breiter als hoch; Forr. transv. beinahe ganz geschlossen.

Epistropheus: Von der Fuge zwischen Dens und Corpus noch vorn und hinten eine mediane Transversalspalte sichtbar; statt eines Apex eine mediane Incisur; Gelenkfläche für den Arc. ant. mehr hoch als breit.

Skelett eines 5¹/₂j. Mädchens (N. C. 715): Sehr schlecht zu übersehen; der Atlas fehlt ganz; Dens noch oben gespalten und mit dem Corpus in der Medianebene nicht verwachsen.

Wirbel eines 10j. Knaben (N. C. 123): An Atlas und Axis keine Fugen sichtbar; an Stelle der Höcker für das Lig. transv. Vertiefungen.

Skelett eines 10j. Kindes (N. C. 713): Fuge zwischen Dens und Corpus epistr. in der Medianebene noch sichtbar.

Skelett eines 18j. Jünglings (165): Arc. post. atl. median nur unvollkommen geschlossen; Ansatzstellen des Lig. transv. ungewöhnlich rau.

Kasuistik über auffallende Besonderheiten infantiler Kondylen,

nach dem Schädelmateriale der Anatomischen Sammlung
zusammengestellt:

1j. Mädchen (118): Auf der medialen Fläche des Kondylus ein tieferer Eindruck neben der Eig. Fl.

2j. Kind (N. C. 39): Eig. Fl. mit tiefer medialer Einbuchtung.

3 $\frac{1}{2}$ j. Kind (N. C. 620): Auf beiden Eig. Fl. je eine Transversalfurche unabhängig von der Kondylusfuge.

5j. Knabe (170): Eig. Fl. unregelmässig, durch eine mächtige mediale knorpelfreie Bucht beeinträchtigt, welche den lateralen Rand nicht erreicht; sie ist unabhängig von der noch nicht ganz verschmolzenen Kondf.

5j. Mädchen (N. C. 389): Lädierter Gipsabguss, der indessen das Fehlen der Alf und das gleichzeitige Vorhandensein der Transversalfurchen und der Kondylenfugen zeigt.

11j. Mädchen (30): Eig. Fl. unregelmässig, mit tiefen Eindrücken neben der Mitte des medialen Randes.

Männlicher Schädel (N. C. 388): Keilbeinfuge offen. Alf. fehlen, obwohl bereits die Weisheitszähne vorhanden sind. Eig. Fl. stark runzlig; durch tiefe Täler werden Plateaus von einander geschieden, deren sich rechts mindestens sechs unterscheiden lassen, während links nur vier stärkere Erhöhungen zu sehen sind; dennoch ist die Symmetrie im Bau der Eig. Fl. unverkennbar; die Haupttäler setzen strahlenartig eine Einbuchtung fort, die ungefähr in der Mitte des medialen Randes liegt, dessen Verlauf sie wesentlich beeinflusst; da sich zugleich der mediale und der laterale Rand scharfkantig erheben, so bietet besonders die rechte Eig. Fl. einen doppelt S-förmigen Querschnitt; die vordersten Täler sind vielleicht als Ueberreste der Kondylenfugen aufzufassen.



Schema zu N. C. 388.

- 11 = Vorderkanten von Kaloschers Dreiecken
- 22 = Hinterkanten „ „ „
- 3 = Spina lig. susp.
- 44 = tiefe Furchen, die genau an den Stellen der Kondylusfugen liegen.
- 55 = in der Ausbildung begriffene Alf.
- 66 = tiefe mediale Buchten, von denen die rechte (im Bilde linke) sich als Furche lateralwärts erstreckt und bei 7 in eine vor ihr befindliche Furche übergeht, so dass man mindestens 6 Teile der rechten Gelenkfläche unterscheiden kann.

Männlicher Schädel (N. C. 408): Entspricht beinahe vollkommen der eben gegebenen Schilderung, doch lassen sich links nur drei und rechts sogar nur zwei Hauptplateaus unterscheiden.

Snakeindianer (cfr. Fugenkasuistik): Links beinahe der ganze Vordersockel von der Eig. Fl. occupiert, und zwar fast rechtwinklig zu deren Hauptteil.

Drei jugendliche Peruaner (cfr. Fugenkasuistik): Ungewöhnlich viele Vertiefungen auf den Eig. Fl.

Bei einem vierten Peruanerkinde sind die Eig. Fl. diödrisch; die linke Eig. Fl. ist ausserdem zweiteilig.

Ziehe ich aus diesen Kasuistiken das Facit und füge ich noch das hinzu, was der Raumersparnis wegen nicht kasuistisch abgehandelt wurde, da jede einschlägige Untersuchung es zeigt, so komme ich zu folgenden Resultaten:

Die knöchernen Kondylen erheben sich bei älteren Foeten zuerst kaum über die unteren Schenkel der Exoccipitalia; ihre Eig. Fl. sind regelmässig gerundete Flächen, deren im ganzen ovale Form, wenn man von der Knorpelfuge absieht, weder durch mediale

noch durch laterale Einbuchtungen beeinträchtigt wird. Ihre Ränder sind nicht durch Kantenbildung markiert. Selbstständige Sockel fehlen ganz.

Bei Neugeborenen ist bereits ein Sockel vorhanden. Der Rand der Eig. Fl. beginnt sich stellenweise, besonders lateral, leicht kantig zu erheben, um, wie gleich bemerkt sein mag, dem Gelenkknorpel durch Ausbildung eines unvollkommenen Falzes einen besseren Halt zu geben. Dabei ist das hintere Drittel der Eig. Fl. merklich breiter als die beiden vorderen. Die Gegend der Fuge springt ins For. magn. vor. Nach dem Verfahren Kalenschers lassen sich Dreiecke unterscheiden, die jedoch andere Seiten haben als beim Erwachsenen und am Basion breit in einander übergehen: Ihre vordere Seite bildet in wenig bestimmter Weise der regelmässig gerundete Vordersockelausläufer, dessen Abgrenzung freilich noch nach keiner Seite hin möglich ist, die laterale etwa die vorderen zwei Drittel des scharfen medialen Randes der Eig. Fl., da ein Alf. vollständig fehlt, und die mediale eine Kante, die zwischen Dens und Medulla oblongata verlaufenden Bändern zum Ansatz dient, aber nicht, wie bei Erwachsenen, zugleich eigentlicher Rand des For. magn. ist. Auf der Eig. Fl. zeigt sich vielfach schon eine Vertiefung, die den medialen Teil des zweiten Drittels einnimmt und insofern zu dem Flügelbände in Beziehungen steht, als dessen meiste Fasern gerade unter ihr in den Knorpel eindringen. Cfr. über andere Verhältnisse Engel, dessen Ausführungen ich mich im allgemeinen nur anschliessen kann.



Schematisierter linker knöcherner Kondylus eines neugeborenen Kindes, von unten und von innen gesehen.



- 1111 = Kondylusfuge.
- 2222 = Hauptansatzkante der Bänder, welche den Dens von der Medulla oblongata trennen.
- 3333 = freier Rand des Foramen magnum.
- 44 = Randfalz der Eig. Fl.

Um die Zeit des Schlusses der Kondylusfuge, wenn nur noch deren die Eig. Fl. durchsetzender Teil klapft, also etwa im sechsten Lebensjahre, sieht der Kondylus schon weit prägnanter aus; konvexe und diädrische Formen der Eig. Fl. liessen sich bei den einzelnen Individuen jetzt schon unterscheiden. Randfacetten fehlen freilich, wie mir scheint, noch ganz. Dafür sind die Eig. Fl. unregelmässig geworden; ihr Rand ist zum Falz erhoben und zeigt nur dort in der Mitte der medialen Seite diese Falzbildung nicht, wo die schon beim Neugeborenen genannte Vertiefung zu liegen pflegt, in der nunmehr auch schon einzelne Fasern des Flügelbandes wirklich

inserirten können und zugleich gern noch Nebenvertiefungen auftreten. Die endocranialen Reste der Kondylusfuge bedingen noch einen Knochenvorsprung ins For. magn.

In den nächsten Jahren verschwindet zwar in der Regel jeder Rest der Kondylusfuge, die Unregelmässigkeit der Eig. Fl. nimmt aber noch bedeutend zu; ihr medialer Rand bildet zwar keineswegs die einfache Grenze eines Ovals oder einer ähnlichen geometrischen Figur, sondern vielmehr eine recht gewundene laterale „Seite“ des Kalenscherschen Dreiecks, ist aber doch noch ein deutlicher Rand. Die medialen Vordersockelausläufer werden selbständiger und verlieren schon bei manchen Individuen die kindliche Rundung.

In den Jahren der Pubertät erreichen die Vordersockelausläufer ihre vollständige Entwicklung. Die Dreiecke Kalenschers verlieren ihren Zusammenhang mit einander. Dafür beginnen sich jetzt schon gelegentlich Spinae lig. susp. zu zeigen. Randf. fangen an aufzutreten. Dagegen wird die Eig. Fl. in mancher Beziehung einfacher: Die falzartige Erhebung des Randes verliert sich; die ganze Fläche wird gleichmässiger konvex oder auch diëdrisch. Die wichtigste Veränderung geht aber ihr medialer Rand ein: Er wird im Gebiete des Kalenscherschen Dreiecks so undeutlich, dass sich daselbst vorn Eig. Fl. und Dreieck kaum von einander unterscheiden lassen und es aussieht, als wenn sich die Eig. Fl. auf die mediale Seite des Kondylus hinüberschieben wolle, während hinten letzteres zwar wirklich geschieht, die Grenze aber insofern deutlicher wird, als sich die Eig. Fl., oder, richtiger gesagt, das entstehende Alf., über das Niveau des Dreiecks erhebt. Zwischen Eig. Fl. und Alf. ist dabei zunächst nirgends die geringste schärfere Abgrenzung möglich; das geschieht jedoch später in der Weise, dass sich gegen die Eig. Fl. hin eine Pseudogelenkfläche bildet, wie sie schon bei Erwachsenen ausführlich beschrieben wurde, und gegen das Dreieck hin eine Markierung zeigt, die gleichfalls bereits hinreichend abgehandelt worden ist. Damit ist die Entwicklung des knöchernen Kondylus beendet. Es tritt also mit dem Entstehen des Alf. zugleich auch ein Ueberwandern desselben auf die mediale Seite des Kondylus ein, bei dem das Alf. die Tendenz hat, sich ganz von der Eig. Fl. zu isolieren, was freilich nur bei wenigen Gelenkfortsätzen voll und ganz geschieht, da sich ja in der Regel mindestens ein partieller Zusammenhang des Alf. mit der Eig. Fl. erhält.

Der knöcherne Kondylus macht demnach Veränderungen durch, die eine ungefähre Altersbestimmung des gesamten Schädels ermöglichen und so auch für die Anthropologie gelegentlich einmal von ausschlaggebender Bedeutung sein können, wenn es z. B. darauf ankommt zu entscheiden, ob ein Schädel, dessen Keilbeinfuge und Gebiss wegen Beschädigung oder dergl. nicht zur Altersbestimmung herangezogen werden können, einem erwachsenen Individuum angehörte oder nicht.

Eine wirkliche Ausnahme zu der Regel über die Entwicklung der Alf. habe ich unter sämtlichen Schädeln, die ich sah, nur bei einem Mexikaner beobachtet, und auch die war insofern nicht voll-

kommen, als die Keilbeinfuge immerhin noch sichtbar, wenn auch nicht mehr offen war. (Cfr. die Fugenkasuistik).

Dass die Alf. bisweilen wenig deutlich sind, kann deswegen nicht weiter stören, weil die sonstige Beschaffenheit der Kondylen trotzdem die richtige Erkenntnis gestattet. Als Ursache einer solchen Undeutlichkeit fand ich unter meinen Leichen einmal eine auffallende allgemeine Morschheit sämtlicher im Bereiche der Kopf Gelenke liegender Bänder, die sich nicht zum Wenigsten an den Ligg. alaria zeigte. Interessant ist es jedenfalls, dass sich gewöhnlich bei Hypoplasie der Alf. noch Reste der Keilbeinfuge erhalten finden, selbst wenn sich die Keilbeinhöhle bis tief in die Pars basilaris ossis occipitis hinein ausgedehnt hat.

Wie steht es nun mit den knöchernen Atlaspfannen? Sie machen, wie ein Blick in die vorstehenden Kasuistiken lehrt, Veränderungen durch, die denen der Kondylen analog sind; z. B. geht ihre platte Urform erst allmählich in die konkave Gestalt über. Aber zu einer Altersbestimmung könnte man nur ihre Knorpelfuge benutzen.

Auch die Ansatzstellen des Lig. transv., die sich, wie meine Untersuchungen von Kinderleichen zeigen, in mancher Hinsicht mit den Alf. vergleichen lassen, erlauben nur sehr problematische Schlüsse auf das Lebensalter.

Die Gelenkfläche des Arc. ant. atl. hat bei Foeten und kleinen Kindern eine querovale Form, die sich später mehr oder weniger verändert und bei älteren Leuten, wie bereits dargetan wurde, sogar zur längsovalen übergehen kann, wofern sie nicht überhaupt eine andere Gestalt bekommt.

Wegen allgemeiner Angaben über die Schliessungsjahre der in betracht kommenden Fugen verweise ich auf die Lehrbücher und die sonstige Literatur, wegen der an einem und demselben Individuum zu machenden Befunde auf meine Fugenkasuistik. Dagegen muss ich auf einige Einzelheiten etwas näher eingehen, die, wie der Literatúrauszug zeigen wird, strittig zu sein scheinen.

Was den Modus des Fugenverschlusses betrifft, so schliesst sich, wie sich aus meinen Einzelschilderungen entnehmen lässt, von der Sut. cond.-squam. bald der mediale Teil eher, bald der laterale. Die Kondylusfuge, deren Verschwinden mit dem der Fuge zwischen Arc. ant. und Massa lat. zeitlich zusammenfällt, beginnt nach meinen Erfahrungen stets zuerst an ihrer endocranialen Seite zu verwachsen, und zwar verschwindet zunächst der kleine Appendix, welcher zum Canalis nervi hypoglossi führt; dann verschmilzt sie lateral an der Aussenseite des Schädels, und erst zuletzt schliesst sich der auf der Eig. Fl. sichtbare Teil in der Weise, dass er vor seinem gänzlichen Verschwinden erst zu einer kleinen Spalte, dann zu einem punktförmigen Löchlein zusammenschrumpft, das, mitten in dem vordersten Abschnitte der Eig. Fl. gelegen, deren Rand an keiner Stelle erreicht, was einen fundamentalen Gegensatz zu den transversalen Furchen und Kanten zweiteiliger und diëdrischer Kondylen darstellt, die stets vom Rande ausgehen. Auch die Synchondrosis spheno-occipitalis

schliesst sich an der Innenseite des Schädels früher als an seiner Aussenseite.

Auf die etwaige Persistenz der Hinterhauptfugen eingehend, will ich auf den bei dem 9j. Knaben erhobenen Befund wenig Gewicht legen, da Debierre die Kondylenfugen sogar erst im 10. Jahre ganz verschwinden lässt, mehr schon auf den Jünglings-schädel (N. C. 388) mit bereits vollständigem Gebiss, am meisten aber auf die beiden Javaner, die mir zu beweisen scheinen, dass selbst im reiferen Lebensalter gelegentlich eine partielle Persistenz der Kondylusfuge bestehen bleiben kann. Und dass in solchen, freilich verschwindend seltenen Fällen auch einmal Obici und del Vecchio recht behalten könnten, will ich nicht leugnen, obgleich ich sonst, wie ja aus meinen Ausführungen klar hervorgeht, durchaus Follis Angaben beipflichte. Als Gegenstück möchte ich eine Abbildung von Albrecht (1883) erwähnen, aus der ich zu ersehen glaube, dass bei dem dort in Frage stehenden Hemicephalus mit Basioticum der Grundteil des Hinterhauptbeines an der Bildung der Eig. Fl. überhaupt nicht teilnimmt.

Partielle Persistenz der Sut. cond.-squ. habe ich, wie schon die geringe Zahl der in der Kasuistik angegebenen Beispiele andeutet, weit seltener gesehen, als ich es nach Zaaïjers Veröffentlichungen erwartete, — vielleicht habe ich Manches als das Produkt von kleinen Nerven und Gefässen aufgefasst und darum unberücksichtigt gelassen, was Zaaïjer als Fugenüberrest bezeichnen würde. Weit häufiger sah ich an der Aussenseite des Schädels letzte Andeutungen der Keilbeinfuge.

Die eingreifenden Störungen im Verhalten der Fugen, welche eine Ankylose mit sich bringen kann, sollen erst später gezeigt werden. Dagegen muss ich auf die zeitlichen Beziehungen zwischen Gebiss, Alf. und Fugen mit einigen Worten eingehen. Nach meiner Zusammenstellung finden sich besonders bei den Negern Beispiele, in denen die Keilbeinfuge noch offen ist und das Gebiss schon voll entwickelte Weisheitszähne enthält, sowie andere, aus denen ein zeitliches Zusammenfallen der Entwicklung von Alf. und Weisheitszähnen hervorgeht. Den Schluss, dass ein ursächlicher Zusammenhang zwischen den fünften Backenzähnen und den Alf. bestehe, ziehe ich daraus natürlich nicht. Wohl aber ergibt sich aus diesen Befunden, dass die Schädel gewisser Menschenrassen mit Vollendung der Ausbildung ihres Gebisses noch nicht ausgewachsene Schädel sind. Und die praktische Nutzenanwendung wäre für diese Rassen etwa folgende: Wenn man einen Unterkiefer mit allen 16 Zähnen findet, so kann man nicht ohne weiteres behaupten, dass er einem ausgewachsenen Individuum angehört hat. — Doch wiederhole ich damit wahrscheinlich nur längst Bekanntes.

Der Gelenkknorpel der Kondylen ist weniger reich an Umgestaltungen als der Knochen, geht aber doch auch mannigfache Veränderungen ein, ganz abgesehen von den Wandlungen, die seine unmittelbare Verbindung mit dem Knorpel der Kondylusfuge mit sich bringt. Seine Oberfläche, also die knorpelige Eig. Fl., bietet

freilich keineswegs eine so genaue Kopie der knöchernen Eig. Fl., wie ich sie immerhin beim Erwachsenen zeigen konnte. Man sieht vielmehr bei Foeten und kleinen Kindern sehr regelmässige, mehr oder weniger flach konvexe Gelenkflächen, die sich, wenn man die Ligg. alaria und die sie bedeckenden Synovialpolster aus dem Spiele lässt, kaum von den entsprechenden knorpeligen Eig. Fl. Erwachsener unterscheiden; selbst diëdrische Formen können, wie Präp. 107 lehrt, schon gegen die Zeit des Verschwindens der Kondylusfuge auftreten. Dagegen verändert sich die Dicke des Kondylenknorpels in bemerkenswerter Weise: Bei reiferen Foeten und Neugeborenen, bei denen Basilare und Exoccipitalia bis auf die Fugen und den Gelenkknorpel verknöchert sind, nimmt dieser von den schmalen Rändern bis zur Mitte der Eig. Fl. stetig an Dicke zu und lässt sich leicht vom Knochen abheben. Später gewinnt er durch die schon erwähnte Falzbildung am Rande und die Unregelmässigkeiten der knöchernen Eig. Fl. eine bessere Befestigung, ohne dass seine Dicke in der Mitte auch nur relativ abnimmt. Seine grösste Schichtdicke kann daher bei älteren Kindern bis gegen 4 mm betragen. Mit dem Nahen der Pubertät geht er endlich allmählich zu den Formen über, die beim Erwachsenen beschrieben sind.

Da der Knorpelüberzug der Atlaspfannen ähnliche Umgestaltungen erfährt, so ist es leicht verständlich, dass der Gelenkmechanismus bei Kindern und sogar bei Foeten nicht wesentlich von dem der Erwachsenen verschieden ist. Nur gestatten noch die grössere Biegsamkeit der Knochen und die Knorpelfugen wenigstens passiv in mancher Hinsicht grössere Freiheiten. Wie ähnlich überhaupt die frischen Kopfgelenke von Kindern im Allgemeinen denen der Erwachsenen sind, zeigt mancher Fall der Kasuistik.

Die Bänder der Kopfgelenke haben, abgesehen von der zuerst noch unvollkommenen Differenzierung, die ja alle Bänder von Kindergelenken kennzeichnet, folgende Besonderheiten: Das Lig. Lauthi ist bei kleinen Kindern regelmässig vorhanden, und zwar gerade auch seine vor dem Dens gelegene Portion, die innig mit der Membrana atl.-occ. ant. zusammenhängt und es verhindert, dass der Zahnfortsatz das Basion berührt. Später erfolgt gewöhnlich eine Rückbildung gerade dieses praedentalen Teiles, deren Ausbleiben man dadurch am macerierten Schädel erkennen kann, dass sich am Basion eine Art Verdoppelung des vorderen Randes des For. magn. findet, die von den Vordersockelausläufern und den Dreiecken Kalenschers unabhängig ist und sich vor allem dadurch charakterisiert, dass der, wenn man will, accessorische vordere Rand mit dem ursprünglichen hinteren ein schmales Feld von regelmässiger Halbmondform bildet, das seine Konvexität nach vorn wendet.

Von den Flügelbändern des Zahnfortsatzes will ich noch einmal kurz wiederholen, dass ihre cranialen Enden zuerst nur im Kondylenknorpel inserieren, was bei Foeten mit noch vorwiegend knorpeligen Exoccipitalia ja auch gar nicht anders sein kann, und erst allmählich unter schliesslicher Ausbildung der Alf. den Knochen zum Ansatzorte wählen.

III. Varietäten.

Ich muss vorweg bemerken, dass einzelne von den Schädeln der Anatomischen Sammlung schon von Strecker dieser Abnormitäten wegen beschrieben worden sind und dass mir während meiner Untersuchungen der Volontärassistent des Anatomischen Institutes, Herr Dr. Bartels, mündlich mitteilte, dass er demnächst auf Grund des Materials der Anatomischen Sammlung eine kurze Notiz über *Condyli tertii* veröffentlichen wolle. So wird denn mancher Fall, den ich ausführlicher schildern muss, von mir nicht zum ersten Male beschrieben sein. Trotzdem hoffe ich, auch zu einer zweiten oder vielleicht gar dritten Beschreibung vereinzelter Fälle ein Recht zu haben, da ich mit den kasuistischen Schilderungen Streckers, die ich selbstverständlich am Material nachgeprüft habe und stets kurz bezeichnen werde, nicht in jeder Beziehung übereinstimme und annehme, dass Herr Dr. Bartels keine Einzelschilderungen veröffentlichen will.

A. Processus paracondyloidei und paramastoidei.

Ich beschreibe hier auch gleich die durch abnorme Beschaffenheit der Querfortsätze des Atlas auf den Partes exoccipitales hervorgerufenen Gelenkflächen und Usuren, die, — mit den sich aus meiner Schilderung der Randfacetten ergebenden Einschränkungen, — unabhängig von den Kondylen sind.

Ich betrete mit der Erörterung dieser Abnormitäten insofern ein recht heikles Gebiet, als es, z. B. bei Aufstellung einer Statistik, in sehr vielen Fällen nur von dem subjektiven Empfinden des Untersuchers abhängt, ob er einen abnormen Fortsatz annehmen will oder nicht, da das in Betracht kommende Knochengebiet bei jedem Schädel zur Ausbildung von Rauigkeiten neigt. Nur bei Kindern sind diese Fortsätze seltener und einwandfreier zu verzeichnen, erreichen aber auch bei ihnen gelegentlich eine beträchtliche Grösse. Lucy scheint den Mangel genauer Unterscheidungsmerkmale besonders unangenehm empfunden zu haben, denn er hat sogar das Millimetermass zu Hilfe genommen. Ich habe in allen den Fällen einen Processus verzeichnet, in denen sich der nächsten knöchernen Umgebung gegenüber eine gewisse Selbständigkeit, d. h. wenigstens teilweise mögliche Abgrenzung, verbunden mit einer nicht gar zu geringen Höhe, wie etwa $\frac{1}{2}$ mm zeigte.

Ich unterscheide die Processus paracondyloidei von den Processus paramastoidei in folgender Weise: Betrachtet man die Eminentiae exocondylicae verschiedener Schädel, so sieht man, dass sie bei recht vollkommener Ausbildung in drei laterale Ausläufer endigen können: Der hinterste liegt lateral vom Hinterpole der Eig. Fl., ungefähr in der Mitte zwischen dieser und dem Margo mastoideus ossis occipitis; er gehört nicht selten einer von der Linea nuchae inferior bestimmten Kurve an und ist der typische Entstehungsort aller Prr. paracondyloidei. Etwas weiter vorn pflegen die Emm. exocc. mit zwei, allerdings oft verschmolzenen, Endigungen den Margo mastoideus zu erreichen, medial vom Foramen stylomastoideum. Dort entwickeln sich die Prr. paramastoidei, die man demnach in vordere und hintere einteilen kann.

In seltenen Fällen kann sich eine ganze Em. exocond. wie ein Processus erheben; im Gegensatze dazu sah ich sie einmal auch gänzlich fehlen. Bisweilen sind auch die Prr. paracond. wie paramastt. weniger Fortsätze als mehrzackige Cristae.

Nicht zu verwechseln sind mit den Prr. paramastt. jene Knochenbildungen, die dem hinteren Rande des Foramen jugulare angehören, und die Exostosen, welche der Margo mastoideus selbst an seiner neben dem Drosselloche gelegenen Umbiegungsstelle vom sagittalen zum schrägen Verlaufe bildet; letztere legen sich auch gern als kleine Haken über die Sutura occipito-temporalis und befinden sich weiter vorn als das For. stylomastoideum.

Gelenkflächen sah ich nur an den Prr. paracond., ebenso wie entsprechende Gelenkflächen ohne Höcker oder einfache Usuren nur an ihrem eben beschriebenen Entstehungsorte.

Meine Listen ergeben, wenn ich die Prr. paracond. und die ihnen entsprechenden Gelenkflächen ohne Höcker zusammenstelle, folgendes Resultat:

Deutsche Schädel:

1 —○—, 3 r ○, 1 l ○, *2 l ♂, **3 r ♂, **1 l ♂, 1 |, 2 r |,
1 r —|—, 1 l ♀.

Rassenschädel:

5 |, 2 —|—, 10 r |, 4 l |, 1 *1** r |, **1 l |, *2 l ♀, **1 r ♀.

Zeichen zwischen zwei Gedankenstrichen bedeuten hier, dass derselbe Schädel zugleich einen Pr. paramast. besitzt, mit einem Sternchen versehene, dass der oder die Prr. paracond. mehr oder weniger vollkommene Gelenkflächen, — eine sichere Entscheidung ist bei den macerierten Schädeln fast stets unmöglich, — haben, mit zwei Sternchen versehene, dass es sich um Gelenkflächen oder Usuren ohne Höcker handelt.

Aus dieser Statistik ergibt sich, dass die Prr. paracond. vorwiegend einseitig auftreten, und zwar etwas häufiger rechts als links; auch pflegt bei doppelseitigem Vorhandensein der rechte den linken an Grösse zu übertreffen. Ferner scheinen sich diese Fortsätze an den Schädeln deutscher Weiber merklich seltener auszubilden als bei den Männern. Endlich befinden sich unter den 42 verzeichneten Schädeln, die für die Häufigkeit bei Erwachsenen ungefähr 4% ergeben, 11, welche eine Gelenkfläche oder doch Anlegestelle für den Träger zeigen, wie die alsbald folgenden Einzelschilderungen genauer darlegen werden. Das würde für die Gesamtzahl aller Schädel ungefähr 1% ausmachen, dagegen, wie die Statistik angiebt, für uns Deutsche allein 2%, was genau mit meinen 100 auf gut Glück ausgeführten Leichenuntersuchungen übereinstimmt, bei denen mir 2 derartige Fälle begegneten, die aber beide links den auffallenderen Befund boten. Cfr. hierzu Frank Russels Tabelle über nordamerikanische Menschenrassen.

Kasuistik:

I. Leichenuntersuchungen:

Präp. 20 (Mann): Beugung des Kopfes stark behindert, doch nicht aufgehoben; seitliche Bewegungen möglich. Dicker Proc. paracond. sinister, dem ein ähnlicher Fortsatz von Seiten des Atlas entgegenkommt; beide sind nur durch so wenig fasriges Gewebe von einander getrennt, dass man ihre Vereinigung schon als Pseudarthrose bezeichnen kann. Obgleich der Pr. parac. das linke Kopfgelenk

breit berührt, ist doch eine dicke fibröse Scheidewand als Grenze vorhanden. Nach der Maceration: Beide Kondylen überragen knapp die Frontalebene des Basions; der linke ist höher als der rechte. Eig. Fl. leicht diödrisch, die linke stärker gekrümmt. Der Pr. parac. hat zu seinem Aufbau den ganzen Medialteil der linken Em. exoc. verbraucht; seine unregelmässige, nach unten, hinten und etwas nach aussen sehende, frontal und sagittal je ungefähr 11 mm messende untere Fläche reicht nicht tiefer herab als der linke Kondylus; ihr medialer Teil sieht jetzt wie eine echte Gelenkfläche aus. Die rechte Em. exoc. erhebt sich nach Art einer gekrümmten frontalen Crista, welche nach vorn konkav ist. Der abnorme Atlasfortsatz ragt vom lateralen Teile des Processus transv., hauptsächlich von dessen hinterer Spange, als mächtiger Pfeiler erst cranial-, dann medialwärts hoch über das Niveau der linken Pfanne empor, wobei er diese beinahe berührt; der mediale Teil seiner cranialen Fläche ist, wie die Form dem Modell, dem Pr. paracond. angepasst.

Präp. 79 (Greis): Wird wegen eines gleichzeitig vorhandenen accessorischen Knochens erst später beschrieben.

II. Material der Anatomischen Sammlung:

32j. Mann (12): Linker Pr. parac.; ob mit Gelenkfl. resp. Anlegestelle für den Atlas, nicht mehr sicher zu entscheiden, doch wegen der starken Ausziehung seines Endes nach hinten nicht unwahrscheinlich; das Niveau seiner unteren Fläche entspricht der Mitte der Eig. Fl.

32j. Selbstmörder (154): Das Occiput scheint mit dem rechten Proc. atl. transv. in Kontakt gewesen zu sein.

Mann (8): Dicht neben dem linken Kond., doch nicht mit ihm verbunden, ein nach unten gerichteter, dünner, 13 mm langer Pr. parac., dem vielleicht der Atlas anlag.

Mann (10): Auf dem medialen Teile der rechten Em. exoc. eine eigentümliche Applattung, die indessen möglicherweise Kunstprodukt ist.

Mann (16): Die rechte Em. exoc. ist in eine zackige Crista umgewandelt, deren medialer Teil in unregelmässiger Weise den Pr. tr. berührt zu haben scheint und mit dem lateralen Kondylusrande ganz hinten in einer Ausdehnung von 1,5 mm in unmittelbarer Verbindung steht.

Zwergskelett (162): Die linke Em. exoc. zeigt eine länglichovale Abflachung, welcher die Spitze des linken Pr. tr. angelegen zu haben scheint.

Mexikaner (21644): Im lateralen Teile der linken Em. exoc. eine 14 mm lange, 9 mm breite und mehrere mm tiefe Grube, ungefähr von Bohnenform mit lateraler Konvexität, mit der wahrscheinlich ein Fortsatz des linken Pr. tr. gelenkte.

Peruaner (No. ?): Links ein Pr. parac. mit Gelenkfl., die fast genau nach unten, nur ganz wenig medialwärts sieht, 9 mm lang, nicht ganz 7 mm breit ist und, soweit sich das trotz einer kleinen Beschädigung sagen lässt, leicht konvex gewesen zu sein scheint. Rechts befindet sich an der entsprechenden Stelle eine 12,5 mm lange, 10,5 mm breite, etwas nach innen, doch hauptsächlich nach unten sehende, tief konkave Grube, die jedenfalls dem rechten Pr. tr. ihre Entstehung verdankt, zumal der linke Kond. sich weit stärker über die Schädelbasis erhebt als der rechte und darum der Atlas sich auf der rechten Seite dem Schädel mehr genähert haben muss als auf der linken.

Tungusin (6654): Leider sehr beschädigt. Lateral hinter dem rechten Kond. anstelle der hier fehlenden Fossa cond. post., also weiter hinten und medial, als der gewöhnliche Entstehungsort der Prr. paracc. liegt, eine, leider stark verkohlte, 9 mm $\times$ 7,5 mm messende, nach unten, vorn und innen sehende Fläche auf einem ganz flachen Sockel, die höchstwahrscheinlich Gelenkfl. für einen abnormen Atlasfortsatz war, der indessen möglicherweise vom Arc. atl. post. ausging.

Griechisches Mädchen, bei dem erst die 4. Backzähne im Durchbrechen sind, (3415): Schon von Strecker beschrieben. Grosser Pr. paracond., der eine mächtige, 11,5 mm lange, 10 mm breite, unregelmässig höckerige, im ganzen konvexe, sich hinten bis zu 8 mm erhebende Gelenkfläche besitzt, die nach hinten, aussen und unten gerichtet ist. Infolge ihrer eigentümlichen Konfiguration wird ihr vorn hoher Sockel hinten ganz niedrig; er ist fast regelmässig cylindrisch und erstreckt sich nach hinten, aussen und unten.

25j. Weib aus Niederösterreich (57): Links ein Pr. parac. mit unregelmässig höckeriger Gelenkfl., die dem linken Kondylus sehr innig anliegt.

Ueber die Processus paramastoidei ergeben meine Aufzeichnungen folgende Statistik:

Deutsche Schädel:

7 ♂, 1 —♂—, 2 l ♂, 2 |, 4 r |, 1 l |, 1 l —|—, 1 r ♀.

Rassenschädel:

9 |, 2 —|—, 5 r |, 19 l |.

Die zwischen zwei Gedankenstriche gesetzten Zeichen bedeuten wieder gleichzeitiges Vorhandensein eines Pr. parac. und Pr. param.

Unter den deutschen Schädeln überwiegen wieder an Häufigkeit die männlichen. Von den an 54 Schädeln verzeichneten Prr. paramm. sind nur 4 deutliche posteriores.

Wenn ich Prr. paracc. und Prr. paramm. zusammenfasse, so finde ich sie bei knapp 10% aller erwachsenen Schädel und bei etwa 12% aller erwachsenen Deutschen.

B. Processus basilares.

Zu ihnen rechne ich alle die abnormen Fortsätze der Pars basilaris, welche im Ansatzgebiete der den vorderen Atlasbogen mit dem Hinterhaupte verbindenden Bänder gelegen sind und die Tendenz haben, mit dem Pharynx in nähere Beziehung zu treten. Der Standort eines typischen Pr. bas. ist fast ausnahmslos das mediale, meistens nach vorn umgebogene Ende eines medialen Vordersockel-ausläufers, und diese Beziehung lässt sich selbst dann nachweisen, wenn der Ausläufer sehr wenig ausgebildet ist, sodass ein unpaarer Pr. bas., wenigstens nach dem, was ich davon gesehen habe, stets ein rechter oder ein linker ist, — sofern nicht zwei ursprünglich getrennte Fortsätze nachträglich verwachsen sind. Die angestrebte Beziehung zum Pharynx besteht darin, dass der Pr. bas. schliesslich die Fascia pharyngea berührt und nun durch die beiderseitigen Bewegungen an seiner nach vorn und meist auch etwas medial gerichteten Seite derart abgeglättet wird, dass er sich daselbst mit Knorpel überzieht; am macerierten Schädel glaubt dann der Untersucher eine Gelenkfläche zu sehen, die im ganzen konvex zu sein pflegt, während es sich also in Wirklichkeit zwar um eine zuvor überknorpelte Fläche handelt, aber nur um eine Gleitfläche, die sich auch dadurch charakterisiert, dass sich gewöhnlich eine vordere und hintere Grenzlinie des Sockelausläufers zu ihrem unteren Rande vereinigen. Nun kommen aber solche Gleitflächen für den Pharynx auch vor, ohne dass ein abnormer Fortsatz ihr Träger ist; sie gehören dann einfach dem Vordersockelausläufer selbst an und sind sozusagen Processus basilares ohne Processus. Andererseits giebt es Höcker, welche durchaus als Prr. bass. aufzufassen sind, aber (noch) keine Gleitfläche haben oder sie wenigstens nach der Maceration nicht mehr zeigen. Beide letztgenannten Formen sind in der Statistik mit den typischen Prr. bass. — Prr. mamillares oder auch papillares möchte ich sie wegen der allzu unbestimmten Wortbedeutung nicht

nennen — vereinigt worden. Der Vollständigkeit halber bemerke ich noch ausdrücklich, dass alle diese Fortsätze und Gleitflächen nicht am Rande des For. magn., sondern fast stets beträchtlich weit vor demselben zu finden sind.

Bei meinen Leichenuntersuchungen ist mir dreimal der typische Pr. bas. begegnet, nämlich einmal, linksseitig, bei einem älteren Manne (Präp. 47), einmal, gleichfalls links, bei einem Greise (Präp. 56), bei dem er einem grossen Teile des Lacertus medius Weitbrecht zum Ansatz diente, und dann wieder, zugleich mit einer rechtsseitigen Gleitfläche ohne Processus, bei einem älteren Manne (Präp. 89), der zugleich accessorische Knochen aufwies und darum später eingehender geschildert werden soll. Bei dem wegen eines Pr. paracond. schon erwähnten Greise (Präp. 79) fand sich jederseits eine Gleitfläche ohne Processus.

Wenn so im allgemeinen ein Pr. bas. und der später abzuhandelnde Condylus tertius zwei recht wohl zu unterscheidende Dinge sind, so kann es doch auch vorkommen, dass sich beide mit einander vereinigen oder dass wenigstens am macerierten Schädel keine Entscheidung mehr zu treffen ist. Solche Fälle sollen in der Statistik durch ein Ausrufungszeichen hervorgehoben und bei der Schilderung des Cond. tertius einzeln beschrieben werden. Zugleich wird das Verhalten der Nähte des Schädeldaches berücksichtigt, indem deren, wenn auch nur beginnende, Synostosierung durch Unterstreichen gekennzeichnet ist; leider beweist ein nicht unterstrichenes Zeichen aus schon früher angegebenen Gründen nicht immer die Integrität der Calvariumnähte.

1. Pr. bas. nur auf einer Seite:

Deutsche Schädel: 2 r ♂, 3 l ♂, 1 l |.

Rassenschädel: 4 r |, 11 l |.

Oder genauer:

Deutsche Schädel: r ♂ (atypisch), l ♂, l ♂, l ♂, l | (atypisch), r ♂.

Rassenschädel: 1 Schilluk, r Bongo!, 1 Mumie (Ansatz zu zwei hinter einander gelegenen Pr. bass.), 1 Australier!, r Neubritannier, 1 Neubritannier, 1 Neubritannier!, 1 Bastard!, r aus Pompeii, 1 aus Meran, 1 aus einem Hüfengrabe, 1 aus Spandau, 1 Ogowe, 1 Araber, r Negrito.

2. Pr. bass. auf beiden Seiten, wenn auch mitunter von sehr ungleicher Grösse:

Deutsche Schädel: 3 ♂, 1 |.

Rassenschädel: 14 |, 1 ♀.

Oder genauer:

Deutsche Schädel: ♂, ♂, ♂, |.

Rassenschädel: Aus Cairo, aus Cairo!, Mumie, Araucaner, Nordamerikaner, Sandwichinsulaner, Kanaka ♀, Kalmücke, Türke (von Strecker beschrieben), aus Smyrna, Jude, Araber, Araber, Loangoneger, unbenannt!

3. Verwachsung zweier Pr. bass.:

Deutsche Schädel: ♂!, ♂.

Rassenschädel: Ägypter, Mexikaner, Wende (von Strecker beschrieben), Loangoneger!.

Ich verzeichnete also im ganzen 12 deutsche und 34 Rassenschädel, was mit meinen Leichenbefunden hinreichend übereinstimmt, zumal, wenn man bedenkt, dass es sich 8mal zugleich, oder bei einzelnen Schädeln vielleicht auch überhaupt, um einen Condylus tertius handelt. Jedenfalls findet man Pr. bass. oder deren Aequivalente bei etwa 4 % aller erwachsenen Schädel.

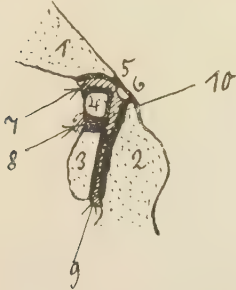
C. Condylus tertius und accessorische Knochen im Bereiche der Kopfelenke.

Wie die meisten Untersucher als Condylus tertius —, an die Ungenauigkeit dieses Namens, der mindestens auch für jeden mit dem Atlas gelenkenden Processus paracondyloideus gelten müsste, sei nur nebenbei erinnert, — nicht nur abnorme Höcker der Pars basilaris beschreiben, sondern, trotz der *contradictio in adiecto*, auch Gelenkflächen ohne Höcker, so will auch ich hier nicht nur den typischen dritten Gelenkfortsatz des Hinterhauptes zum Gegenstande meiner Besprechung machen, sondern alle die Fälle, in denen die Pars basilaris eine accessorische Gelenkfläche besitzt, gleichgültig, ob von einem Fortsatze getragen oder nicht, gleichgültig auch, ob für den Atlas, den Epistropheus oder gar einen accessorischen Knochen. Und da dieses Arbeitsgebiet trotz der grossen Anzahl von Veröffentlichungen wegen der geringen Menge der schon an der Leiche gesehenen Beispiele, über deren Nachprüfung durch die Maceration mir überhaupt nichts bekannt ist, noch in vielen Beziehungen auf Hypothesen basiert, so beginne ich mit den Einzelschilderungen meiner an der Leiche gemachten Befunde, denen ich die von mir in der Anatomischen Sammlung gesehenen Beispiele anschliesse, um mich alsdann bei der allgemeinen Erörterung kürzer fassen zu können. Um Wiederholungen zu vermeiden, gebe ich nicht nur rein objektive Schilderungen, sondern versehe gleich manchen Einzelfall mit kurzen kritischen Bemerkungen. Zur Ermöglichung einer leichteren Orientierung hebe ich das Wesentlichste, das die einzelnen Fälle bieten, nach Art von Ueberschriften besonders hervor.

Präp. 4 (Alte Frau mit basilarer Gelenkfl. für einen acc. Knochen, der zugleich mit Arc. ant. und Dens artikuliert): Bewegungen ohne auffallende Besonderheiten. Der rechte Condylus ist höher als der linke, besonders durch seinen Vordersockel; rechte Eig. Fl. konvex, linke diëdrisch mit von hinten medial nach vorn lateral verlaufender Kante, deren laterales Viertel jedoch nach hinten umbiegt; am linken Hinterpole eine mediale und eine raue laterale Randfacette. Der Dens erscheint normal. Von seiner Spitze zieht ein frontal mehrteiliges Lig. susp. sich verbreiternd zum Basion. Die Gelenkfl. des Arc. ant. erscheint bei oberflächlicher Betrachtung an Höhe und Breite stark vergrössert. Doch ergibt sich alsbald, dass ein oben rechts gelegener Teil dieser Gelenkfl. einem selbständigen Knochen angehört, welcher durch einen amphiarthrosenähnlichen Ginglymus mit dem Arc. ant. in der Weise verbunden ist, dass eine breite Kommunikation zwischen diesen beiden accessorischen Gelenken und dem vorderen Gelenke des Zahnfortsatzes besteht. Gegen den Schädel weist der acc. Knochen eine überknorpelte, jedoch raue Fläche auf, die mit der Pars basilaris ein echtes Gelenk bildet. Vor dem acc. Knochen verläuft die Membrana atl.-occ. ant. und giebt einige von ihren tiefen Faserbündeln an ihn ab. Die untere Gelenkfl. des acc. Knochens trägt einen Ueberzug von Faserknorpel, der stellenweise in hyalinen Knorpel übergeht, die obere fast rein hyalinen Knorpel.

Nach der Maceration: Während der Vorderpol der rechten Eig. Fl. knapp die Frontalebene des Basions erreicht, ist der rechte mediale Vordersockelausläufer durch die jetzt sagittal 6 mm, frontal 11 mm messende accessorische Gelenkfl. nach vorn verschoben. Der vordere Rand des For. magn. ist dünn und scharf, und die Ansatzstelle des Lig. susp. markiert sich durch eine kleine Spina, die zugleich einen Teil des hinteren Randes der acc. Gelenkfl. bildet. Diese selbst ist etwas rau und frontal wie sagittal leicht konkav; sie sieht nach unten und vorn. Die Alf. gehen auf die unteren Flächen der Kondylen über, das rechte auch auf den Vordersockel bis fast unmittelbar zur acc. Gelenkfl. Die linke Eig. Fl. ist

hinten stark verbreitert und konkv. Die mächtig vergrösserte Gelenkfl. des Arc. ant. erstreckt sich rechts derartig weit in das Gebiet des Höckers für das Lig. transv., dass man, zumal dieser Höcker eine Spitze nach hinten medial sendet, durch diesen Befund allein zu dem Irrtum veranlasst werden könnte, zu glauben, es sei der Dens auf der rechten Seite nicht nur vorn und lateral, sondern zum Teil auch hinten von einer echten, knöchernen Gelenkpfanne umfasst gewesen. Der Zahnfortsatz selbst zeigt jetzt in der Verlängerung seiner vorderen Gelenkfläche einen platten, sein Capitulum um etwa 3 mm überragenden Fortsatz. Die drei Gelenkfl. des unregelmässig gestalteten, in seinen grössten Durchmessern 13 mm, 9,5 mm und 5,5 mm erreichenden Knochens passen sich jetzt sehr wenig genau denen vom Atlas und Occiput an.



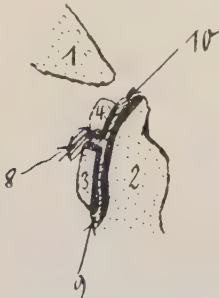
Schematisierte Zeichnung zu Präp. 4.
Etwas rechts von der Medianlinie gedachter
Längsschnitt.

- 1 = Pars basilaris.
- 2 = Dens.
- 3 = Arc. ant.
- 4 = acc. Knochen.
- 5 = Spina lig. susp.
- 6 = Lig. susp.
- 7 = acc. Gelenk zwischen 1 und 4.
- 8 = acc. Gelenk zwischen 4 und 3.
- 9 = Articulatio atl.-odontoides.
- 10 = acc. Gelenk zwischen 4 und 2.

Präp. 21 (Alter Mann mit einem acc. Knochen in der Membrana atl.-occ. ant.): Bewegungen in den Kopf Gelenken beschränkt, seitliche fast aufgehoben. Kondylen weit die Ebene des For. magn. überragend. Eig. Fl. scharfkantig diëdrisch, im Längsschnitt beinahe rechte Winkel bildend. Gelenkfl. des Arc. ant. in der gewöhnlichen Weise vergrössert; zwischen ihrer knöchernen Grundlage und der Pars basilaris ein ungefähr halbmondförmiger accessorischer Knochen, der, ohne irgendwie zu artikulieren, im Inneren der Membrana atl.-occ. ant. liegt, die vor ihm knorpelhart, hinter ihm ligamentös und ganz dünn ist. Starke Arthritis deformans der Halswirbel.

Nach der Maceration: Die Knochen haben das Aussehen mit Aetzkali so wenig vertragen, dass die neugebildeten Knochenmassen am Arc. ant. und Dens wie abgebrochen aussehen, ebenso der acc. Knochen, der 12,5 mm breit und 6 mm hoch ist.

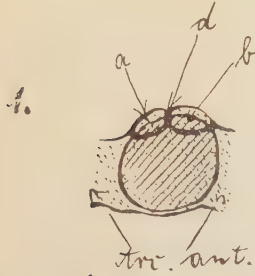
Präp. 22 (Ältere Frau mit einem acc. Knochen, der mit Arc. ant. und Dens artikuliert): Bewegungen ohne Besonderheiten. Eig. Fl. diëdrisch. Zwischen Arc. ant. und Occiput auf Kosten der Membrana atl.-occ. ant. ein access. Knochen, welcher mit dem Arc. ant. und mit dem Zahnfortsatze in der Weise artikuliert, dass beide so entstandenen accessorischen Gelenke mit der Articulatio atlanto-odontoides kommunizieren. Die für den acc. Knochen bestimmte Gelenkfl. des Zahnfortsatzes steht in einem stumpfen Winkel zu seiner für den Arc. ant. bestimmten Gelenkfl. und nimmt zugleich den untersten Teil der vorderen Fläche eines Fortsatzes ein, der den Dens cranialwärts verlängert.



Schematisierte Zeichnung zu Präp. 22.
Medianer Längsschnitt.
Ziffernbedeutung dieselbe wie bei Präp. 4.

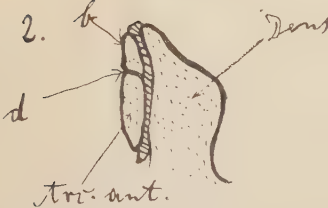
Präp. 26 (Etwa 40 Jahre alte Frau mit 6 acc. Knochen im Bereiche der Kondylen): Der rechte Kondylus war weggesägt. Linke Eig. Fl. konvex; linker

Vordersockel konkav. Gelenkfl. des Arc. ant. cranialwärts durch zwei neben einander liegende access. Knochen, deren rechter der Grössere ist, erhöht und mit beiden durch ein noch unvollkommenes Gelenk verbunden, indem noch etwas fasriges Zwischengewebe vorhanden ist. Der Dens passt sich durch eine lange, flache Spitze der Vergrößerung seiner vorderen Gelenkfl. an; seine hintere Gelenkfl. reicht zirkulär sehr weit nach vorn; doch trennen starke Ligg. alaria minora vordere und hinteres Densgelenk. Ausserdem noch 4 acc. Knöchelchen innerhalb des suboccipitalen Bandapparates, und zwar eines vor und zwischen den beiden erstgenannten acc. Knochen und rechts zwei, links eines unten neben der Gelenkfl. des Arc. ant. innerhalb der Lig. alaria minora.

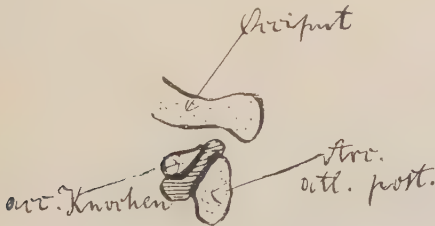


Schemata zu Präp. 26:

1. Arc. ant. mit zwei acc. Knochen (a und b) von hinten gesehen. Gelenkfl. des Arc. ant. nebst den beiden sie vergrössernden acc. Gelenkflächen von a und b schraffiert. d = unvollkommenes Gelenk zwischen a und b.
2. Längsschnitt durch Arc. ant., Dens und den acc. Knochen b. Gelenkhöhle schraffiert. d = unvollkommenes Gelenk zwischen Arc. ant. und b.



Präp. 29 (Muskulöser jüngerer Selbstmörder mit einem acc. Knochen zwischen Arc. atl. post., mit dem er artikuliert, und Occiput): Occipitale Schädelimpression mässigen Grades. Eig. Fl. flach konvex, kurz, an beiden Polen abgestutzt. Vordersockel und Atlaspfannen niedrig. Untere Gelenkfl. der Massae latt. ungewöhnlich flach. Arc. atl. post. in der Medianen nur durch Bandmassen geschlossen. Links innerhalb der Membrana atl.-occ. post. oder, genauer, im Gebiete des hinteren Verstärkungsbandes des linken Kopf gelenkes ein 15 mm langer keulenförmiger acc. Knochen, der mit dem Arc. atl. post. ein acc. Gelenk mit gut entwickelter und sogar sehr schlaffer Synovialhaut bildet.

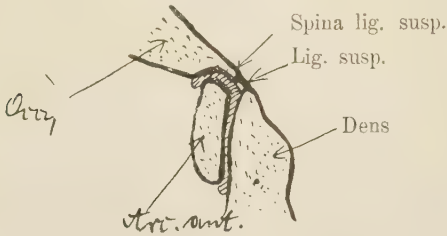


Schema zu Präparat 29:
Frontalschnitt hinter dem
linken Kondylus.

Gelenkhöhle schraffiert.

Präp. 46 (Aeltere Frau mit basilarer Gelenkfläche für den Arc. ant.): Bewegungsmöglichkeiten gut. „Walzenkondylen“. Eig. Fl. hoch konvex. Dicht vor dem Basion, woselbst ein Lig. susp. inseriert, eine querovale, konkave Gelenkfläche, die nach unten und etwas nach vorn sieht. Sie bildet mit dem für den Dens cranialwärts verbreiterten Arc. ant. ein echtes Gelenk, das indessen mit der Artikulation atl.-odont. breit kommuniziert. Die ganze Anomalie ist auf Kosten der stark verdünnten Membrana atl.-occ. ant. und des Lacertus medius Weitbrechti zu stande gekommen.

Nach der Maceration erblickt man 2 mm vor dem Basion, das eine schöne Spina lig. susp. trägt, eine konkave Grube, die jetzt garnicht mehr wie eine Gelenkfl. aussieht. Sie hat die Form eines rechtwinkligen Dreiecks mit wenig regelmässiger Hypotenuse, dessen Katheten genau sagittal und frontal verlaufen und 4 mm, bezw. 8 mm messen, und liegt zum grössten Teil rechts von der Medianlinie, welche indessen von der sagittalen Kathete um reichlich 2 mm nach links hin überschritten worden ist. Durch Anlegen von Atlas und Axis kann man sich davon überzeugen, dass sich Arc. ant. und Occiput nur bei der Beugung des Kopfes berühren, wobei sich auch der Dens dem Basion stark nähert. Die Gelenkfläche des Arc. ant. für den Zahnfortsatz ist in der gewöhnlichen Weise, dabei nicht einmal sehr beträchtlich, vergrössert. Die neue Gelenkfl. des Arc. ant. sitzt auf seiner abgestumpften cranialen Kante und zeigt einen scharfen Rand zur (osteologischen) Scheidung von der Gelenkfl. für den Dens. In einigen unteren Halsgelenken Arthritis deformans.



Schema zu Präp. 46.
Sagittalschnitt.
Gelenkhöhle schraffiert.

Präp. 59 (Aeltere Frau mit Pseudoankylose des Atlas durch einen mit dem Occiput artikulierenden Fortsatz des Arc. post.): Bewegungen behindert; nur in sehr geringem Grade sind Beugung und Streckung des Kopfes möglich sowie eine Rotation des linken Kondylus um den fast unbeweglichen rechten. Sämtliche Bänder sind verkürzt und straff, dabei aber so wenig fest, dass sich selbst die Ligg. alaria ohne grosse Anstrengung zerreißen lassen. Die sehr kleinen Kondylen tragen Gelenkknorpel, die an sich nichts Pathologisches bieten. Linke Eig. Fl. sagittal konvex, frontal tief konkav, mit der zugehörigen Pfanne ein modifiziertes Sattelgelenk bildend. Rechte Eig. Fl. sehr klein, konvex, lateral leicht konkav. Hinter dem rechten Kondylus am Rande des For. magn. eine accessorische Gelenkfl., die nach innen und auch etwas nach unten sieht und mit einem abnormen Fortsatze des Atlas eine straffe Amphiarthrose bildet, welche vom rechten Kopfgelenke vollkommen unabhängig ist. Die Atlaspfannen entsprechen an Gestalt den Eig. Fl. Das Gelenk zwischen Arc. ant. und Dens ist zum Teil obliteriert. Dafür erstreckt sich vom Arc. ant. ein exostotischer Vorsprung nach unten, der, in lockerem Zusammenhange mit der deformierten vorderen Gelenkfläche des Zahnfortsatzes, in einer Art von unregelmässiger Artikulation mit dem Corpus epistrophei zusammenstösst. Der Arc. atl. post. ist in einer Ausdehnung von 2 cm nur durch Bandmassen geschlossen. Als hintere Begrenzung des rechten Sinus atlantis erhebt sich vom Arc. post. der schon genannte abnorme Fortsatz, der die Pseudoankylose fast ausschliesslich verschuldet, da die verkürzten Bänder wegen ihrer Zerreislichkeit nur wenig in Betracht kommen.

Die Maceration ergibt nichts wesentlich Neues. Der abnorme Fortsatz des Trägers überragt jetzt um 9 mm die tiefste Stelle des rechten Sinus atl.; die grössten Durchmesser seiner leicht konvexen Gelenkfl. sind 9 mm und 7 mm lang. Der untere Vorsprung des Arc. ant. erscheint jetzt einfach als Exostose.

Hinzufügen möchte ich, dass ich Präp. 59, obwohl es ja eigentlich garnicht in diese Kasuistik gehört, deswegen hier schildern zu dürfen glaubte, weil ich es mit den accessorischen Knochen der Präp. 29 und 79 in Parallele setzen möchte.

Präp. 64 (Aeltere Frau mit basilarer Gelenkfl. für den Zahnfortsatz): Bewegungen sehr frei. Eig. Fl. konvex. Der Dens bildet mit der Pars basilaris ein deutlich aus verschiedenen Schleimbeuteln hervorgegangenes sehr freies Gelenk mit sehr schlaffer Kapsel und reichlichem Synovialgewebe, das dem ganzen vorderen Rande des For. magn. ausser der Beugung und Streckung ein Rotieren in dem zur Pfanne ausgehöhlten Capitulum dentis gestattet. Der Arc. atl. post. ist in der Medianlinie nur durch Bindegewebe geschlossen.

Nach der Maceration zeigen sich nur rechts am vorderen Rande des For. magn. Reliefeigentümlichkeiten, die jedoch an sich keineswegs ihre wahre Bedeutung vermuten lassen würden. Die Gelenkfl. des Arc. ant. ist vertikal garnicht, horizontal dagegen sehr bedeutend vergrößert. Der Dens ist oberhalb der Gelenkfl. für das Lig. transv. unregelmässig kolbig verdickt, wenn man will, hypertrophisch; seine ungewöhnlich grosse craniale Fläche trägt rechts eine nach oben sehende, 8,5 mm und 7 mm messenden, sagittal konkave, ungefähr frontal konvexe Gelenkfl., die sich also wie bei einem Sattelgelenk der Sagittalflexion und der Rotation des Kopfes angepasst hat. Dazu ergibt sich jetzt, dass der zweite, dritte und vierte Halswirbel mit ihren Körpern und Gelenken verwachsen sind.



Schema zu Präp. 64.

Sagittalschnitt.

Gelenkhöhlen schraffiert.

Demnach erscheint mir dieser Fall darum besonders bemerkenswert, weil ich wohl manche Ansicht über die vicariierende Funktion der unteren Halswirbelgelenke bei Ankylosen des Atlas und Epistropheus, dagegen bisher nichts über das entgegengesetzte Verhältnis in Erfahrung gebracht habe.

Präp. 68 (Alte Frau mit einem acc. Knochen in der Membrana atl.-occ. ant.): Bewegungsmöglichkeiten gut. Eig. Fl. konvex. Innerhalb der tiefen Schicht der Membr. atl.-occ. ant. liegt ein acc. Knochen, der kein Gelenk irgend welcher Art bilden hilft.

Präp. 73 (Weib mit Condylus tertius, der mit der Vorderseite des Arc. ant. gelenkt): Bewegungsmöglichkeiten gut. Eig. Fl. konvex. Synovialhaut der Kopf-gelenke stark entwickelt. Anscheinend typischer Cond. tertius, der mit der Vorderseite des in der gewöhnlichen Weise cranialwärts vergrößerten Arc. ant. ein echtes Gelenk bildet, das freilich sehr frei ist und links hinten mit der im übrigen von ihm ganz getrennten Articulatio atl.-odont. kommuniziert. Der Lacertus medius Weitbrechti und noch mehr die mittleren Partien der Membrana atl.-occ. ant. sind durch den Cond. tert. in ihrer Mächtigkeit beeinträchtigt.

Nach der Maceration senkt sich unabhängig von beiden Kondylen dicht vor dem Basion ein unregelmässiger Knochenvorsprung nach unten und vorn, der durch eine hufeisenförmige Vertiefung vorn an seinem Ende fast dreiteilig erscheint. Wenn man ihn an einem beliebigen macerierten Schädel ohne den zugehörigen Atlas und Axis sähe, würde man ihn weder für einen typischen Pr. bas. noch für einen Cond. tert. halten; denn seine nach unten und ganz wenig nach hinten gerichtete Fläche, die sich gegen das Basion hin erstreckt, würde niemand bei Betrachtung des Schädels allein für eine Gelenkfläche ansehen. Und doch ist sie es, die mit dem Atlas ein echtes Gelenk bildete, wie sich auch durch Anlegen des macerierten Trägers an den Schädel zur Evidenz ergibt. Die Nähte des Schädeldaches sind bereits stark synostotisch. Die Halswirbel haben zwar durch das Auskochen mit Aetzkali, dass ich wegen der vorhergegangenen langdauernden Aufbewahrung in Formalinlösung nicht umgehen konnte, sehr gelitten, zeigen aber doch folgendes: Gelenkfläche des Arc. ant. für den Dens in der gewöhnlichen Weise cranialwärts vergrößert. Auf der vorderen Seite der zum ursprünglichen Arc. ant. hinzugekommenen Knochenmasse befindet sich etwas links ein unscheinbares kleines Feld als Ausdruck der stattgehabten accessorischen Artikulation. Das Capitulum dentis ist höckrig und kolbig vergrößert, die Gelenkfläche für den Arc. ant. stark nach hinten geneigt, der Apex leider so beschädigt, dass man zu der irrigen Ansicht gelangen könnte, dass auch er abnorme Beziehungen zum Occiput gehabt habe.

Präp. 75 (Mann mit einem acc. Knochen im Lig. atl.-epistrophicum ant.): Bewegungsmöglichkeiten normal. Eig. Fl. konvex. Innerhalb des Lig. atl.-epistr. ant. eine Verknöcherung, welche die Gelenkfläche des Arc. ant. für den Dens nach unten und links vergrößert und sich sehr leicht aus ihrem Zusammenhange mit den angrenzenden Teilen isolieren lässt. Sie ist 6 mm lang, 2,5 mm breit, 1 mm dick und hat die Form eines Halbmondes.

Präp. 76 (Weib in mittleren Jahren mit der gleichen Anomalie): Bewegungsmöglichkeiten gut. Eig. Fl. konvex; ihre Längsachsen stark konvergent. Im Lig. atl.-epistr. ant. eine Verknöcherung, welche mit der beschriebenen an Lage, Gestalt und Isolierbarkeit genau übereinstimmt; nur besteht sie noch zum Teil aus Faserknorpel.

Präp. 78 (Alter Mann mit Gelenkfläche für den Zahnfortsatz am rechten medialen Vordersockelausläufer): Bewegungen ohne Besonderheiten. Eig. Fl. konvex. Arc. ant. in der gewöhnlichen Weise cranialwärts vergrößert, noch mehr der Dens, welcher derartig verlängert ist, dass er mit dem rechten Teile seiner Spitze das Occiput erreicht und mit ihm ein access. Gelenk bildet, welches mit der Artikulatio atl.-odont. breit kommuniziert. Die acc. Gelenkfläche der Pars basilaris liegt dabei unmittelbar neben dem Basion, ist in sagittaler Richtung konkav und sieht nach unten und innen; sie trägt einen dicken Ueberzug von Faserknorpel. Alle Ligamente zwischen dieser Gelenkfläche und der Pharynxmuskulatur sind narbig verdickt. Die Gelenkfläche des Arc. ant. bildet im Horizontalschnitt mehr als die Hälfte eines Kreises. Die verlängerte Spitze des Zahnfortsatzes kann sich bei der Beugung und Streckung des Kopfes weit vom Arc. ant. entfernen.

Nach der Maceration ist die acc. Gelenkfl. des Schädels noch deutlich als Gelenkfläche zu erkennen. Sie misst frontal 6 mm, sagittal 5 mm und bildet die Unterfläche einer Knochenzunge, die sich vom rechten medialen Vordersockelausläufer nach hinten und medial ins For. magn. erstreckt und jetzt frei in der Luft schwebt. Vor ihr lassen die Vordersockelausläufer ein 7 mm breites Feld unmittelbar am Basion zwischen sich frei. Obwohl der rechte Kondylus etwas höher ist als der linke, sind doch beide Vordersockel recht hoch. Die Gelenkfläche des Arc. ant. ist in der Weise nach oben verlängert, dass ihr craniales Ende zwischen die Vordersockelausläufer passt; ihre horizontale Vergrößerung erscheint jetzt weniger beträchtlich. Der Dens wird durch einen platten Fortsatz nach oben verlängert, welcher die Richtung seiner vorderen Gelenkfläche fortsetzt, jedoch wie nach rechts verbogen aussieht. Dem Epistropheus an sich könnte man jetzt nicht mehr seine acc. Gelenkfläche ansehen.

Präp. 79 (Greis mit Proc. paracond. und einem acc. Knochen zwischen Arteria vertebralis und Occiput): Bewegungsmöglichkeiten gut; vor allem Lateralbewegungen in den Kondylengelenken leicht ausführbar; doch ist dabei mitunter ein kleiner Ruck zu verspüren. Eig. Fl. kurz, breit und flach. Links ein schöner Pr. paracond. mit einer im ganzen konvexen Gelenkfläche, der eine plane von seiten eines access. Atlasfortsatzes entspricht, welcher vom linken Proc. atl. transv. entspringt und die Wirbelarterie an ihrer lateralen Seite schützt. Zwischen den beiden abnormen Fortsätzen von Atlas und Hinterhaupt besteht ein selbständiges access. Gelenk mit Gelenkraum und Synovialhaut, das aber nur sehr mangelhaft ausgebildet ist. Die ganze Anomalie ist unter Beeinträchtigung des Musc. rect. capitis lat. sinister zu stande gekommen. Zugleich liegt ein acc. Knochen von knapp 1 cm Länge und ovoider Gestalt hinten lateral dicht neben der linken Atlaspfanne, innerhalb des Sinus und zwischen Wirbelarterie und Hinterhauptsbein, dem hinteren Verstärkungsbande des linken Kopfgeleaks eingelagert.

Nach der Maceration hat der Pr. parac. eine maximale Höhe von 10 mm und überragt den Hinterpol der linken Eig. Fl., die niedriger steht als die rechte (sc. am umgekehrten Schädel). Der Entstehungsort des Pr. parac. ist der für diese Fortsätze typische; die Gelenkfläche für den Atlas macht jetzt den Eindruck einer typischen acc. Gelenkfläche; sie nimmt die tiefste Stelle des Pr. parac. ein und ist nach aussen gewendet. Ausserdem schiebt der Pr. parac. einen nach hinten konkaven Ausläufer zum Entstehungsorte der Prr. paramastt. posteriores. Die Gelenkfläche des rechten Kondylus erscheint jetzt durch mächtige konkave Randfacetten am lateralen Rande der Eig. Fl. vergrößert, die jedoch an der Leiche von Synovialzotten überwachsen waren — also wieder Arthritis pannosa. Die

medialen Vordersockelausläufer tragen vorn an ihrem medialen Ende höckrige kleine Felder, Gleitflächen für den Pharynx, atypische „Proco.“ basilares. Endocranial vom Basion findet sich ein starkes Venenloch.

Atlas und Epistropheus werden des acc. Knochens wegen in Formalinspiritus aufgehoben. Hält man sie an den Schädel, so sieht man, dass bei Normalstellung des Kopfes die Gelenkfläche des Pr. parac. nur dem medialen Teile der Gelenkfläche des acc. Atlasfortsatzes entspricht, während ihre lateralen Teile einen kleinen Abstand zwischen sich und jener lassen; es erklärt dieses Verhältnis die unbehinderte Möglichkeit der Lateralflexionen des Kopfes. Eine schräge Konkavität, die hinter dem linken Kondylus am Rande des For. magn. liegt, scheint durch den acc. Knochen hervorgerufen zu sein.

Präp. 87 (Greis mit acc. Knochen im linken Atlantoepistrophealgelenke; rein pathologischer Fall): Ganz frische Leiche. Passive Bewegungen leicht ausführbar. Eig. Fl. flach, verbreitert und verlängert durch floride Arthritis deformans, die auch die benachbarten Gelenke ergriffen und in der Kapsel des mächtig vergrößerten linken Atlantoepistrophealgelenkes zur Bildung von 5 acc. Knochen geführt hat, die sämtlich an dieser Artikulation teilnehmen und zusammen eine Mondsichel bilden. Diese acc. „Knochen“ enthalten viel Faserknorpel und sind mit einander teils durch Pseudarthrosen, teils durch echte Gelenke so verbunden, dass einerseits 3, andererseits 2 von ihnen eine funktionelle Einheit bilden. Der Arc. atl. post. wird in der Medianlinie nur durch Bindegewebe geschlossen.

Präp. 89 (Älterer Mann mit Proc. bas. und acc. Knochen im Lig. atl.-epistr. ant.): Seitliche Bewegungen des Kopfes nicht möglich. Eig. Fl. diödrisch. Links ein Pr. bas. mit Gleitfläche, der vor sich die Pharynxfascie mit ihrem starken Anfangsbündel, hinter sich Fettgewebe, an sich die vorderen atlantooccipitalen Ligamente hat; rechts daneben nur eine Gleitfläche ohne Processus. Beide Sinus atl. knöchern überbrückt. Der untere Saum der Gelenkfläche des Arc. ant. ist durch zwei kleine acc. Knochen, Verknöcherungen des Lig. atl.-epistr. ant., vergrößert; sie waren ebenso leicht zu isolieren, wie die acc. Knochen der Präpp. 75 und 76 und gingen deshalb leider verloren.

Nach der Maceration ergibt sich, dass der stattliche Pr. bas. dem medialen Vordersockelausläufer des linken Kondylus angehört und dem For. magn. mehr genähert ist, als man es gewöhnlich findet; seine Gleitfläche ist konvex und sieht nach vorn und innen. Der rechte Vordersockelausläufer ist höher als der linke und trägt selbst die rechte Gleitfläche, die nur nach vorn gerichtet ist.

Präp. 94 (Älterer Mann mit unvollkommener basilarer Gelenkfläche für den Dens): Bewegungsmöglichkeiten gut. Eig. Fl. konvex. Dicht am Basion ist aus dem häufig zwischen Zahnfortsatz und Pars basilaris vorkommenden Schleimbeutel ein Gelenk zwischen beiden Knochen hervorgegangen. Zwischen Arc. atl. post. und Occiput stattliche Bursae synoviales. Nach der Maceration zeigt sich dicht vor dem Basion ein wenig charakteristisches Grübchen, neben dem links noch ein winziges zweites liegt. Am Dens fällt die Schmalheit der für den Arc. ant. bestimmten Gelenkfläche auf.

Präp. 100 (Alte Frau mit einem acc. Knochen, der mit dem Zahnfortsatz und dem Arc. ant. gelenkt): Bewegungsmöglichkeiten mässig gut. Eig. Fl. leicht diödrisch. Die Gelenkfläche des Arc. ant. ist durch einen in ihren oberen Rand straff amphiarthrotisch eingelassenen acc. Knochen vergrößert.

In den nunmehr folgenden Einzelschilderungen, die dem Materiale der Anatomischen Sammlung gewidmet sind, sollen auch einige Befunde zur Sprache kommen, die nach meiner eigenen Auffassung nicht in diese Aufzählung gehören, aber vielleicht von anderen Untersuchern anders beurteilt werden können. Nur bei längeren Beschreibungen wird das Wesentlichste vorweg genommen. Synostosierung der Nähte des Schädeldaches wird durch Unterstreichen der betr. Signaturen hervorgehoben, auch wenn die Verwachsung noch geringfügig ist; entgegengesetztes Verhalten wird besonders vermerkt. Doch trifft auch hier wieder das p. 40 Gesagte zu, und da ich erst durch meine Macerationen dazu veranlasst

wurde, auch auf wenig markante Fälle schärfer zu achten, so kann das Verzeichnis auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen. Doch gilt diese Einschränkung von den letzten 500 Schädeln, die ich auf meinen Blättern vermerkte, nicht; ich brauche also auch auf eine Statistik nicht zu verzichten. Die Reihenfolge der Objekte entspricht ihrer Anordnung in der Anatomischen Sammlung, wie ich sie bei meiner Katalogisierung vorfand.

55j. Mann (23): Endocranial vom Basion eine kleine Grube, die aber eher einen Schleimbeutel als einen Fortsatz des Dens aufgenommen hat.

Mann (55): Nahe dem Basion anscheinend eine unvollkommene, d. h. zuvor wohl stark von Faserknorpel überzogene Gelenkfläche.

45j. Mann (38): Eine vertikale endocraniale Grube buchtet am Basion das For. magn. nach vorn aus.

26j. Frau (36): Kondylen zerstört. Unmittelbar vor dem Basion eine auf-fallende höckrige Vertiefung.

Mann (115): Schon bei den Prr. bass. verzeichneter Condylus tertius: Kondylen wenig konvergent; Vordersockel hoch; Eig. Fl. flach, kurz, vorn breit, mit eingedrückten Hinterpolen und mächtigen hinteren konkaven Randfacetten. Fossae cond. postt. fast ganz mit Knochenmassen ausgefüllt. Dicht vor dem Basion ein 11 mm hoher access. Fortsatz, der einem abgestumpften Kegel ähnelt und eine hauptsächlich nach hinten, doch auch etwas nach unten gerichtete, 10 mm hohe, 8 mm breite, konkave Gelenkfl. hat, die an Aussehen der Gelenkfl. eines Arc. ant. gleicht und nur für den Zahnfortsatz bestimmt gewesen sein kann; allerdings artikuliert schwerlich ein sonst normaler Dens mit dieser acc. Gelenkfl., da sie den Arc. ant. nicht berührt zu haben scheint, obwohl sie bis unter das Niveau der Eig. Fl. herabsteigt; es dürfte sich vielmehr um eine craniale Verlängerung des Dens bei hinterer occipitaler Schädelimpression gehandelt haben. Die Basis des Condylus tertius wird von einem medianen, hinten fast obliterierten, gleichsam plattgedrückten Tunnel durchbohrt, der eine paarige Entstehung des C. t., vielleicht aus zwei Prr. bass., vermuten lässt. Die beinahe mathematisch genau parallele Begrenzung der acc. Gelenkfl. durch eine rechte und eine linke Kante lässt auf Behinderung der Bewegung in den Atlantoepistrophealgelenken schliessen.

Mann (163): Condylus tertius mit zwei Gelenkfl.: Eig. Fl. konvex, ziemlich kurz und breit. Am Basion eine konkave, 10 mm lange, 13 mm breite, hauptsächlich nach unten, wenig nach hinten gerichtete Gelenkfl. auf einem flachen, vorn ausgehöhlten Sockel, die wahrscheinlich die Articulatio atl.-odont. cranialwärts vergrösserte, da sich an ihren unteren, durch eine Kante markierten Rand eine ganz schmale zweite Gelenkfl. rechtwinklig anschliesst, die anscheinend mit dem Arc. ant. so gelenkte, wie ich es wiederholt von access. Knochen geschildert habe.

Zwergskelett (162): Cond. tertius mit Gelenkflächen für Dens und Arc. ant.: For. magn. verunstaltet und vorn bis auf 9,5 mm verengt. Die Vorderpole erreichen die Frontalebene des Basions nicht. Vordersockel sehr schräg, weil die ursprünglich diödrischen Eig. Fl. durch Usurierung vorn so stark abgestutzt sind, dass die Alf. fast ganz vor ihnen liegen; dabei besonders die linke Eig. Fl. im Frontalschnitt konkav. Die vorderen Kanten der Dreiecke Kalenschers erheben sich zu einer einheitlichen frontalen Leiste, die etwas links von der Mitte eine Kuppe trägt, welche nicht nur mit der cranialwärts verlängerten Spitze des Zahnfortsatzes, sondern auch mit dem cranialwärts vergrösserten Arc. ant. in der Weise gelenkt, dass beide access. Gelenke mit der Articulatio atl.-odont. in Verbindung stehen. Cfr. ferner die Kasuistik über Prr. paracc. Die Atlaspfannen sind flach konkav. Der linke Sinus atl. ist knöchern überbrückt, weshalb auch die linke Eig. Fl. hinten stärker konkav ist als die rechte.

Skelett eines Papua aus Neuholland (10353): Cond. tertius mit Gelenkflächen für den Dens und den Arc. ant.: Eig. Fl. konvex. An dem wulstig verdickten hinteren Rande der Pars basilaris eine nach hinten unten gerichtete, quer konkave, 10 mm breite, 5 mm hohe Gelenkfl. für den Zahnfortsatz und rechtwinklig dazu, durch eine scharfe Kante geschieden, eine zweite, schmale Gelenkfl.

für den Arc. ant., so dass wieder die beiden acc. Gelenke in der gewöhnlichen Beziehung zur Artic. atl.-odont. stehen. Die vordere Seite des Apex dentis ist freilich etwas rauh; doch zweifle ich nicht an ihrer Bedeutung als Gelenkfl.; ich nehme an, dass sie einen Ueberzug von Faserknorpel getragen hat.

Bongo (24156): Cond. tertius, der schon bei den Prr. bass. erwähnt wurde: Da der Fall schon von Strecker beschrieben ist, fasse ich mich ganz kurz. Es handelt sich meiner Ansicht nach um einen C. t., der aus einem rechtsseitigen Pr. bas. entstanden ist und unten eine raue Gelenkfläche trägt, die sowohl mit dem Arc. ant., als auch mit dem Dens, oder sogar auch gleichzeitig mit cranialen Fortsätzen beider Skeletteile artikuliert haben kann. Die Nähte des Schädeldaches sind noch nicht synstotisch.

Schädel aus einem muhamedanischen Grabe bei Cairo (24802): Schon bei den Prr. bass. genannt. Dicht vor dem Basion eine quere Grube, die von den beiden Prr. bass. flankiert wird.

Schädel 26220: Vor dem Basion eine mediane Grube. Nähte des Schädeldaches nicht synstotisch.

Peruaner: Eig. Fl. flach. Vor dem Basion eine mediane Grube; hinter dieser statt einer Spina lig. susp. ein frontal 5 mm, sagittal 6 mm, vertikal 8 mm messender stumpfer Vorsprung, der vielleicht eine Verknöcherung des Crus superius lig. cruc. ist; ob eine nähere Beziehung zur Hinterseite des Zahnfortsatzes bestand, lässt sich wegen Läsion nicht mehr feststellen. Der Fall ist absichtlich hier zum zweiten Male genannt.

Peruaner: Ebenfalls schon genannt. Am Basion ein Knochenvorsprung von 4,5 mm Länge und Breite, der nach hinten und auch etwas nach oben ins For. magn. vorspringt und anscheinend nicht nur einem Lig. susp. seine Entstehung verdankt.

Peruaner: Am Basion selbst ein nach hinten unten gerichtetes Grübchen; endocranial von ihm ein stumpfer Knochenkamm als Ansatzstelle von Bändern.

Peruanerkind: Acc. Gelenkfl. auf dem linken medialen Vordersockelausläufer: Schädel nicht deformiert. Die Vordersockelausläufer erstrecken sich wie plumpe Keile medialwärts und wenig nach vorn und lassen zwischen sich eine 4,5 mm lange und ebenso breite Grube frei, die unmittelbar vor dem Basion liegt. Dicht neben dieser trägt der linke Ausläufer, welcher noch etwas plumper ist als der rechte, eine leicht unregelmässige, 4 mm lange, 6,5 mm breite Gelenkfl., die nach innen und unten gerichtet ist. Ob ein missbildeter Zahnfortsatz, ein cranialer Processus des Arc. ant. oder gar ein acc. Knochen mit dieser Gelenkfl. artikuliert, lässt sich nicht entscheiden.

Peruaner: Vor dem Basion eine Delle.

Peruaner: Condylus tertius: Eig. Fl. flach konvex. Vor dem Basion eine Vertiefung und in dieser eine 4 mm breite, 3 mm lange Erhabenheit von der Form eines flachen Sattels, die als Gelenkpfanne fungiert haben muss, obwohl sie fast 1 cm höher als die Eig. Fl. liegt.

Peruaner: Condylus tertius: Der rechte Condylus ist höher und reicht weiter nach vorn als der linke. Eig. Fl. flach. Am Basion selbst eine 5 mm lange, 10 mm breite, nach hinten unten gerichtete, nicht ganz regelmässige acc. Gelenkfl., die vorn auf einem von der Pars basilaris gelieferten Sockel sitzt, während ihr hinterer Rand zugleich Rand des For. magn. ist. Wahrscheinlich artikuliert sie mit dem Dens.

Australier (46): Am Basion, und zwar z. T. an der Unterfläche der Pars basilaris, z. T. am Rande des For. magn., eine unregelmässige, 2,5 mm breite Furche, die besonders links von einem kleinen Knochenwall begrenzt wird; vor ihr kleine Höcker, von denen ein links vorn gelegener ein Pr. bas. mit Gleitfläche ist. Möglicherweise handelt es sich am Basion um eine zuvor mit Faserknorpel überzogene Gelenkfl.

Neuholländer (10551): Unmittelbar vor dem Basion eine flache Grube.

Neubritannier (26177): Dicht vor dem Basion, etwas links, eine dreieckige Vertiefung.

Neubritannier (26177): Accessorische Gelenkfl. und Gleitfläche für den Pharynx in Zusammenhang mit dem Vorderpol der linken Eig. Fl.: Der linke

mediale Vordersockelausläufer ist, statt nach medial und vorn hin in allen Dimensionen abzunehmen, daselbst zu einem grossen Wulst angeschwollen, der sich nur durch eine starke Einschnürung vom Sockel des Condylus selbst abgrenzen lässt, die Medianlinie erreicht und sich sagittal vom Tuberculum pharyngeum bis fast zum Basion erstreckt. Vorn trägt er eine Gleitfläche für den Pharynx, unten eine unregelmässige acc. Gelenkfl., die nach vorn und unten gerichtet ist, zwei hinter einander gelegene Konkavitäten aufweist und als unmittelbare Fortsetzung der linken Eig. Fl. erscheint, zumal sie sich mit dieser auf gleichem Niveau befindet. Auch scheint die Beschaffenheit des Sockels beider Gelenkfl. darauf hinzuweisen, dass die gleiche Gelenkkapsel beide aufnahm. Ausserdem liegen rechts vor dem Basion Höckerchen, die ich mit dem knöchernen Ueberrest des Condylus tertius von Präp. 73 vergleichen möchte. Eine Deutung des Falles wage ich nicht zu geben. Es muss sich um ganz abnorme Verhältnisse gehandelt haben.

Neubritannier (26183): Rechts vor dem Basion eine nach vorn, unten und auch etwas nach aussen gerichtete, fast plane, 4 mm breite, reichlich 5 mm lange Fläche, die ich für eine acc. Gelenkfl. halte.

Dajak (7331): Vor dem Basion eine breite, flache Vertiefung.

Nukahiwakind (6647): Unregelmässig konvexe accessorische Gelenkfl. auf dem breiten und hohen medialen Ausläufer des rechten Vordersockels, die nach vorn, unten und medial gerichtet, 4,5 mm hoch und 6 mm breit ist.

Ostindier (10528): Condylus tertius: Schon von Strecker beschrieben. Am Basion, dem verdickten hinteren Rande der Pars basilaris angehörig, eine nach unten links gerichtete Gelenkfl., die fast plan und von ovalem Umrisse ist und sich etwas von links hinten nach rechts vorn erstreckt; ihre grössten Durchmesser sind 7 mm und knapp 5 mm lang.

Siamese (21007): Dicht vor dem Basion eine Grube.

Chinesse (43): Dicht vor dem Basion eine unregelmässige, quere Vertiefung.

Chinesse (21006): Tiefes Grübchen vor dem Basion.

Chinesisch-tagalischer Bastard (7347): 5 mm vor dem Basion, etwas links, ein kleiner frontaler Knochenkamm mit zwei Zacken, der vielleicht einem Cond. tertius angehörte; cfr. Präp. 73. Nähte des Schädeldaches zwar nicht synostotisch, doch sehr wenig zackig.

Kalmücke (6667): Vor dem Basion ein tiefes Loch.

Buräte (6663): Vor dem Basion eine flache Vertiefung.

Schädel aus Smyrna (4?): Unmittelbar vor dem Basion eine quere Vertiefung.

Schädel aus Smyrna (10): Links vor dem Basion anscheinend eine kleine acc. Gelenkfläche; hinter dieser eine flache Spina lig. susp. Beide Eig. Fl. unregelmässig flach; die linke ist in der Gegend ihres Hinterpoles konkav und geht daselbst ohne jede Grenze in die umgebenden Knochenteile über. Nähte des Schädeldaches nicht synostotisch.

Schädel aus Smyrna (4?): Condylus tertius: Die medialen Vordersockelausläufer erstrecken sich bis zum Tuberculum pharyngeum und schliessen zwischen sich eine Vertiefung ein, in der sich vor dem Basion eine unregelmässige, flache Erhabenheit befindet, die acc. Gelenkfläche zu sein scheint.

Schädel aus Smyrna (6): Das rechte Dreieck Kalenschers scheint eine acc. Gelenkfläche zu enthalten.

Loangoneger (39): Anscheinend Cond. tertius: Eig. Fl. flach konvex, etwas unregelmässig, wohl noch etwas infantil. Vor dem Basion ein access. Fortsatz, der durch die Verwachsung zweier Prr. bass. entstanden ist und eine schmale, konkave, dreieckige, nach unten gerichteten Facette trägt, die Gelenkfläche zu sein scheint.

Neger aus Chinchoxo: Vor dem Basion eine Vertiefung.

Neger aus Chinchoxo: Rechts vor dem Basion kleine Exostosen, die möglicherweise Ueberreste einer Gelenkfläche für einen acc. Knochen oder einen Fortsatz des Atlas des Axis sind.

Finne (13g): Vor dem Basion ein tiefes Grübchen, das allerdings nicht Gelenkfläche gewesen sein dürfte.

Negrito von Luzon (4): Vor dem Basion eine flache Grube.

Neger (2575): Zwei ganz absonderliche acc. Fortsätze: Schon von Strecker beschrieben. Die Kondylen sind vollkommen quer gestellt, ohne dass eine Impression bestände, erreichen die Frontalebene des Basions nicht und verengen das For. magn.; der linke ist höher als der rechte; Hintersockel hoch; Alf. auffallend klein; Eig. Fl. zierlich, im ganzen, d. h. hier in frontaler Richtung, konvex. Die medialen Vordersockelausläufer endigen in zwei Höcker, welche, obwohl sie nicht mit einander verschmolzen sind, doch einen Sagittaltunnel andeuten und so zweien Prr. bass. ähneln. Aber statt wie typische Prr. bass. nach vorn gerichtete Pseudogelenkflächen zu haben, weist wohl der grössere linke Höcker ein kleines derartiges Feld auf, zeigen aber beide acc. Processus als Wesentlichstes grosse, im ganzen konvexe (Pseudo-?) Gelenkflächen, die nach hinten, innen und unten sehen. Von diesen Gelenkflächen, deren Bedeutung mir völlig unklar ist, nähert sich die linke, grössere, so sehr der linken Eig. Fl., dass sie fast mit ihr zusammenfliesst. Das Ganze könnte man sich durch die Vorstellung veranschaulichen, dass sich in Uebereinstimmung mit der Drehung der Kondylen um die Alf. als Drehpunkte auch zwei typische Prr. bass. derartig um 90^0 gedreht haben, dass ihre Gleitflächen jetzt statt nach vorn medial nach hinten medial sehen.

Aus allen diesen Befunden dürfte, zumal unter Berücksichtigung der früher gegebenen Darstellung der Veränderungen des erwachsenen Atlas und Epistropheus, mit Deutlichkeit hervorgehen, dass wenigstens in allen meinen Fällen der Condylus tertius gar nichts so Absonderliches ist, wie die allerersten Finder dieser Anomalie meinten, indem sie ihn einfach als *Lusus naturae* auffassten, oder auch manche späteren Untersucher, die ihn schlankweg für einen Atavismus erklären. Inwiefern er das sein könne, ist mir freilich nie recht klar geworden, da nur *Dasypus gigas* und einige andere Gürteltiere vergleichbare Verhältnisse bieten. Muss ich doch auf grund des an der Leiche Gesehenen die ursprüngliche Ansicht, dass ein Cond. tert. stets mit dem Zahnfortsatze des Epistropheus artikulieren müsse, die dann schon insofern modifiziert wurde, als man auch den Atlas in betracht zog, noch dahin berichtigen, dass nicht zum wenigsten auch accessorische Knochen in Frage kommen, die nur anscheinend fast stets — die mir bekannt gewordenen Ausnahmen finden sich im Literatúrauszuge verzeichnet — ungesehen verloren gingen. Indessen kann ich, meinem in der Einleitung genannten Grundsatzes gemäss, auf eine Besprechung aller durch den Druck verbreiteten Ansichten über den C. t. um so eher verzichten, als z. B. Le Double in seinem erst kürzlich erschienenen Werke über alles Wesentliche eingehend referiert. Meine eigenen Anschauungen stimmen noch am ersten mit denen Kalenschers überein, obwohl dieser Autor manches als C. t. auffasst, was keineswegs, selbst bei der weitesten Fassung des Begriffes, dazu gerechnet werden kann, z. B. die einfache *Spina ligamenti suspensorii*.

Die meisten Condyli tertii sind als Endglieder der p. 31—32 geschilderten Veränderungsreihe anzusehen, deren Anfangsglieder ja fast jedes ältere Individuum im Bereiche der obersten Halsgelenke und vor allem in der *Articulatio atlanto-odontoidea* zeigt. Es handelt sich, wie schon gesagt wurde, im wesentlichen um eine Apposition von Knochengewebe, dem ein Stadium faserknorpeliger Neubildung voraufzugehen pflegt, obwohl vielfach auch die Ansatzstellen von Bändern (makroskopisch) unmittelbar zu verknöchern scheinen. Der wichtigste Effekt dieser Vorgänge ist die schon beschriebene Ver-

grösserung der zu einander gehörigen Gelenkflächen des Dens und des Arc. ant.; denn mit ihrem Fortschreiten ist ein craniales Wachstum der die Gelenkflächen tragenden Knochen verbunden, das schliesslich zur Berührung des Hinterhauptes führt, und ein accessorisches Gelenk entsteht. Jedoch ist die Pars basilaris nicht nur der Amboss, der geschlagen wird; d. h. sie bildet nicht nur grubenförmige Gelenkflächen, wird mithin usuriert, sondern zeigt auch Wachstumsvorgänge; hätte man doch sonst nie vom dritten „Kondylus“ gesprochen. Diese Höcker nun — ich spreche hier nur von den Fällen, die ich selbst sah und beschrieb — haben eine doppelte Genese. Es handelt sich nämlich 1. um solche, die schon vorher da waren, bevor sie durch Ausstattung mit einer Gelenkfl. zum „dritten Gelenkfortsatz“ wurden, wie die aus Prr. bass. hervorgehenden oder andere, die zunächst einfach durch die Verknöcherung von Bändern an ihren Insertionsstellen entstanden, kurz, um Relieferhöhungen, die wohl, wenn ich mich so ausdrücken darf, aktiv entstanden, mit dem Momente aber, wo sie Condyli tertii wurden, sich mehr passiv verhielten. Das sind gewöhnlich die besonders grossen und auffallenden C. t. Aktiver aber verhalten sich 2. jene meist niedrigen, vorn ausgekehlten Sockel accessorischer Gelenkflächen, deren Entstehung auf folgenden Eigentümlichkeiten beruht:

Ich zeigte an verschiedenen von meinen Präparaten, wie wenig die Funktion der sechs zwischen Occiput und Epistropheus befindlichen normalen Gelenke durch das Hinzukommen der accessorischen Gelenke beeinträchtigt war und weise als Erklärung dafür auf die ebenfalls wiederholt erwähnte Freiheit dieser neuen Gelenke hin, deren konstituierende Flächen sich keineswegs bei jeder Stellung des Schädels zu berühren, also einen Druck auf einander auszuüben brauchen; wohl aber wirkt bei den meisten Stellungen des Kopfes ein Zug, sei es von seiten der neugebildeten acc. Gelenkkapsel, sei es von seiten unmittelbar benachbarter, an sich normaler Bänder, auf das Fundament der acc. Gelenke ein, der, wenn ich im Bilde bleiben darf, dieses Fundament hebt.

Bevor ich jedoch in der Erläuterung dieser Dinge fortfahre, muss ich noch einige Bemerkungen über die Bedeutung des Faserknorpels für mein Arbeitsgebiet einfließen lassen. Wenn schon aus meiner Schilderung der Entwicklung der normalen Kondylen hervorgeht, wie wenig bei diesen noch unfertigen Teilen das Bild, welches der macerierte Schädel zeigt, mit der Gestalt des hyalinen Gelenkknorpels der Leiche übereinstimmt, so tritt doch bei dem Faserknorpel der zuletzt behandelten Abnormitäten das Missverhältnis zwischen Leichenbefund und macerierten Knochen noch viel krasser hervor, wie so manches meiner Präparate gezeigt hat. Ich erinnere nur an Präp. 73, wo die Maceration von einem stattlichen Condylus tertius nur ein klägliches Knochengerüst übrig gelassen hat, und an Präp. 78, das jetzt einen recht selbständigen accessorischen Fortsatz vortäuscht, der sich an der Leiche ganz anders ausnahm. Daraus ist leicht zu ersehen, wie vorsichtig man bei der Deutung solcher Befunde sein muss, und das erklärt auch hauptsäch-

lich, warum ich mich in der vorstehenden Kasuistik so oft der einschränkenden Ausdrücke „anscheinend“, „vielleicht“ und „möglicherweise“ bediente.

Aber auch noch viel wesentlicher kann die Bedeutung des Faserknorpels sein; er kann die Matrix accessorischer Knochen darstellen, die anscheinend häufig anfangs durch ihn mit längst vorhandenen Knochen in fester Verbindung stehen, bevor sie, vielleicht mitunter infolge kleiner Traumen, immer selbständiger werden und schliesslich anstelle faserknorpeliger Zusammenhänge accessorische Gelenke bilden können. Und dieses Verhalten weist mich auf eine kurze Besprechung der Entstehungsweise access. Gelenke überhaupt innerhalb des von mir untersuchten anatomischen Gebietes hin.

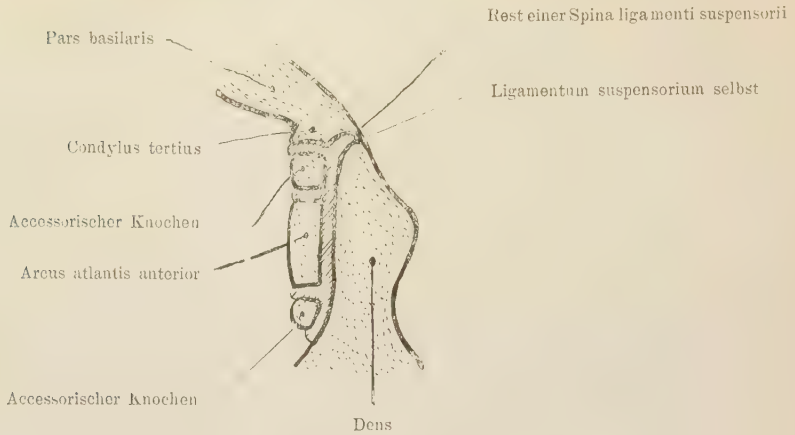
Es lassen sich da prinzipiell folgende Arten unterscheiden: Bei der einen ist vorher ein Schleimbeutel vorhanden, der durch konvergentes Wachstum der Knochen, zwischen denen er liegt, schliesslich Gelenkhöhle wird (cfr. Präp. 94). Bei der anderen sind zwei gegen einander gekehrte Knochenflächen anfangs durch Bänder, wie Arc. ant. und Pars basilaris, Muskeln, wie Proc. atl. transv. und Em. exocond., oder Faserknorpel, wie bisweilen acc. Knochen und Arc. ant., jedenfalls aber durch ununterbrochenes Gewebe und nicht durch einen präformierten Hohlraum von einander getrennt. Wachsen sich dann diese Knochen entgegen, so verfällt das Zwischengewebe nicht nur einer mechanischen Verdrängung, sondern es kann auch entarten oder ganz verschwinden, wenn die Annäherung einen höheren Grad erreicht hat. So habe ich an verschiedenen Stellen noch unvollkommene Gelenke beschrieben, die statt einer Gelenkhöhle lockeres, leicht verschiebliches Bindegewebe von fasrigem Bau und geringer Menge aufwiesen.

Ich sagte vorhin, dass Condyli tertii Endglieder, aber nicht die Endglieder einer fortlaufenden Reihe von Veränderungen wären. Es sind also auch noch andere Ausgänge möglich. Da handelt es sich dann nicht nur darum, dass bloss der Dens oder der Atlas eine innigere Beziehung zum Occiput erlangt, sondern beide und unter Umständen noch obendrein ein oder gar mehrere access. Knochen, wobei freilich die hinzukommenden access. Gelenke meistens mit der Articulatio atl.-odont. kommunizieren werden, die wiederum ihrerseits, wie die Präpp. 59, 75 und 76 beweisen, durch craniofugale Vergrösserung des Arc. ant. oder ebenfalls durch accessorische Knochen dem Corpus epistrophei sich nahen kann. Als ein solches ideales Endresultat könnte man sich einen Fall mit folgenden Verhältnissen denken: Der Zahnfortsatz sei verlängert und artikuliere 1. mit einem Fortsatze der Pars basilaris, 2. mit einem acc. Knochen zwischen diesem und dem Arc. ant., 3. mit dem Arc. ant., 4. mit einem acc. Knochen zwischen diesem und dem Corpus epistr., die alle wieder durch besondere, aber mannigfach kommunizierende Gelenke verbunden seien. Dabei dürfen alle diese neuen Artikulationen den normalen Mechanismus der Kopfbewegungen nicht hemmen, müssen also sehr frei sein; denn wenn sie das nicht sind, so kann es schliesslich zur Ankylose der Kopfgelenke kommen, und die ist

zwar auch ein Endglied der beschriebenen Veränderungsreihe, aber zugleich deren Vernichtung.

Ideales Endresultat nach p. 69.

Medianschnitt. Gelenkhöhlen schraffiert.



Und damit möchte ich noch einmal auf die p. 31 angegebene Aetiologie dieser Erscheinungen hinweisen und ausdrücklich hervorheben, dass ich nur bei dem Präparate 87 frische, unzweifelhafte Entzündung fand, so zahlreich auch die Fälle waren, in denen in den unteren Halsgelenken die Arthritis deformans sass.

Aber mag nun die abnorme Knochenneubildung im Bereiche der Articulatio atl.-odont. auf einer Arthritis beruhen, die in letzter Instanz durch von aussen gekommene, vermeidbare Schädlichkeiten veranlasst wurde, oder durch unvermeidbare physiologische Senilität der Knochen bedingt sein, — ich würde sie so wie so wie etwas Pathologisches behandeln und ebensowenig zum Gegenstande langer Erörterungen machen wie die sicher pathologischen Usurierungen der Pars basilaris durch den Arc. ant. bei vorderer occipitaler Schädelimpression, obwohl diese abnorme mechanische Beziehungen des Hinterhauptes vielleicht am allerbesten illustrieren. Und nur darum halte ich mich bei diesem ganzen Abschnitte meines Themas so lange auf, weil die meisten von meinen Vorgängern bloss an den macerierten Schädeln ihrer Sammlungen die accessorischen Fortsätze fanden und beschrieben und diese acc. Schädelfortsätze nur noch auf ihre mechanischen Beziehungen, aber meistens nicht mehr auf ihre Aetiologie hinweisen; denn an funktionell unzweckmässigen Exostosen ist die Pars basilaris ärmer als die unter ihr liegenden Teile der beiden obersten Halswirbel.

Es liegt mir natürlich fern, die soeben angestellten Erwägungen bei allen einschlägigen Fällen geltend machen zu wollen. Denn ich fand nicht nur in der Literatur derartige Befunde verzeichnet, die bei kleinen Kindern oder gar Foeten gemacht wurden, sondern kann ja auch in gleicher Hinsicht auf meine eigene Kasuistik ver-

weisen, obwohl es sich bei diesen von mir beschriebenen Kinderschädeln nur um acc. Gelenkflächen auf den an sich normalen Vordersockelausläufern, aber nicht auch um acc. Fortsätze als Träger dieser Gelenkflächen, also um *Condylus tertius* in des Wortes strengster Fassung, handelt.

Es leuchtet ein, dass hier ein schwieriges Grenzgebiet zwischen normaler und pathologischer Anatomie vorliegt, welches zu einer Revision der publizierten Fälle von *Cond. tert.* nach den angegebenen Gesichtspunkten auffordert.

Statistische Ergebnisse:

12 unter den 100 auf gut Glück untersuchten Leichen hatten im Bereiche des Atlas accessorische Knochen. 2 von diesen Fällen stimmen ungefähr mit den Befunden Trolards (Vol. 4) überein, keiner mit denen Bianchis (1887) oder Luschkas (1862), der im Lig. susp. ein Knorpelstückchen fand. Dagegen fand ich 6mal acc. Knochen zwischen Arc. ant. und Occiput, die vielleicht mit dem von Lachi (*Sul modo di . . .*) beschriebenen zwei Kernen in der prädentalen Portion des Lig. Lauthi zu vergleichen sind, aber mit einem atavistischen Proatlas ebensowenig etwas zu tun haben, wie meine anderen *Ossicula suboccipitalia*. 3mal lagen acc. Knochen zwischen dem Arc. ant. und dem *Corpus epistrophei*. Insgesamt fand ich bei meinen Präparationen zwischen Hinterhaupt und Axis 21 accessorische Knochen.

Da diese *Ossicula suboccipitalia* bei den für anatomische Sammlungen ausgeführten Macerationen anscheinend fast stets verloren gegangen sind, — ob sich bei den von Gurlt genannten Beispielen für Atlasankylose durch Verknöcherung von Ligamenten auch acc. Knochen gefunden haben, muss ich dahingestellt sein lassen, — so kann man die Frage aufwerfen, ob ihr Verlust noch nachträglich diagnostizierbar sei. Ich kann diese Frage für gewisse Fälle bejahen. Liegen nämlich Schädel, Atlas und *Epistropheus* unversehrt vor, so kann die Diagnose in denjenigen Fällen möglich sein, in denen der acc. Knochen eine Gelenkfläche besessen hat, wie mir die Skelette eines Krooboy's und eines Loangonegers mit hinreichender Sicherheit gezeigt haben.

Sechsmal fand ich bei meinen Leichenuntersuchungen accessorische Gelenkflächen der Pars basilaris, gleichgültig, ob von einem abnormen Fortsatze getragen oder nicht, und zwar 3mal für den Dens, 2mal für den Arc. ant. und einmal für einen acc. Knochen. Das stimmt auffallend genau mit den von mir nach dem Materiale der Anatomischen Sammlung beschriebenen Einzelbeobachtungen überein, von denen sich die letzten 32 auf 500 Schädel verteilen, während für die ersten 10 die p. 63—64 angegebene Einschränkung gilt. Wenn ich nun auch damit rechne, dass von den genannten 32 Fällen gar mancher abziehen ist und dass von den untersuchten Leichen zwei Drittel, nämlich 65, bereits in einem höheren Lebensalter standen, so glaube ich doch ohne Uebertreibung behaupten zu können, dass sich in den anatomischen Sammlungen, wofern man nur die unerwachsenen

Schädel unberücksichtigt lässt, sicherlich bei mindestens 4% der Schädel von erwachsenen oder womöglich alten Individuen mehr oder weniger deutliche Ueberreste von accessorischen Gelenkflächen der Pars basilaris finden lassen werden. Typische, auffallende Condyl. tertii, wie die von den allerersten Untersuchern beschriebenen, dürften sich freilich bei kaum 1% aller erwachsenen Individuen finden. Dass meine Kasuistik verhältnismässig viele Peruanerschädel anführt, ist bei deren gewöhnlicher Verunstaltung wenig verwunderlich; doch zeigt der unter ihnen an vierter Stelle genannte Kinderschädel, dass auch bei jugendlichen Individuen eine acc. Gelenkfläche der Pars basilaris nicht notwendig Folge einer Schädelverunstaltung zu sein braucht.

Ueber die prozentuale Häufigkeit basilarer Gelenkflächen bei Kindern oder gar bei Neugeborenen kann ich keine Angabe machen; doch lässt sich behaupten, dass bei ihnen diese Anomalien sehr viel seltener sein werden, weil ja ihre wichtigste Aetiologie, das höhere Lebensalter mit seiner Arthritis deformans, nicht in Frage kommt.

D. Wirbelverwachsungen im Bereiche der Kondylen.

Drehte sich alles bisher Vorgetragene um Verhältnisse, unter denen die Gelenkfortsätze des Hinterhauptes zwar die mannigfachsten Variationen zeigten, aber doch stets wirklich gelenkende Fortsätze für den Atlas waren, so kann ich doch auch das Gebiet der Atlasankylosen nicht mit Stillschweigen übergehen. Da aber dieses Gebiet durch eine gewaltige Fülle mehr oder weniger eingehender Arbeiten und kasuistischer Beiträge schon nahezu als erschöpft gelten kann, so will ich mich ganz kurz fassen, indem ich in einigen Einzelschilderungen nur das für meine Zwecke Wesentlichste hervorhebe, gleich einige Verwachsungen des Epistropheus folgen lasse und hernach einige allgemeinere Bemerkungen anschliesse:

25j. Frau (4): Verwachsung sehr vollkommen, links noch inniger als rechts; Atlas daselbst besonders stark defekt. Zwischen Arc. ant. und Pars basilaris keine Oeffnung. Von den wirklichen Kondylen kaum noch eine Spur vorhanden. Der linke Pseudokondylus, d. h. der untere Teil der linken Massa lat., steht quer und überragt weit den rechten; dabei die ganze linke Hälfte des Atlas leicht nach vorn gedreht. Der Zahnfortsatz scheint sich an der Innenseite der linken Massa lat. eine neue Gelenkfläche geschaffen zu haben, da von der winzig kleinen Gelenkfl. des Arc. ant. eine flache, schmale Furche in eine daselbst gelegene Grube führt.

Unbenannter Schädel (39): Verwachsung des Hinterhauptes mit Atlas und Axis. Das Ganze ist so wenig zu übersehen, dass ich bloss erwähnen kann, dass die Synostose nur die Gelenkteile betrifft und dass der Atlas nicht verkümmert ist.

10j. Knabe (54): Linksseitige Verwachsung von Atlas und Hinterhaupt, und zwar hauptsächlich mittels der linken Hälfte des Arc. atl. post., die den Wirbelkanal verengt und sich nicht mit der rechten vereint hat. Der Arc. ant. liegt in einer tiefen Aushöhlung der Pars basilaris, welche in hervorragender Weise die Eindrückung der Schädelbasis zeigt; dass dieser Arc. ant. aus zwei getrennten Knochenkernen hervorging, ist noch deutlich sichtbar. Der rechte Kondylus ist garnicht, der linke wenig mit der zugehörigen Massa lat. verwachsen; doch sind die Eig. Fl. beider ebenso wie die Pfannen sehr unregelmässig geformt. Die langgestreckten unteren Gelenkfl. der Massae lat. scheinen mit den oberen an deren medialer Seite in unmittelbarer Verbindung gestanden zu haben. Die Alf. sind schon deutlich angelegt. Die Keilbeinfuge ist bereits endocranial geschlossen.

41j. Mann (24): Verwachsung von Hinterhauptsbein, Träger und Dreher, wobei auch der Zahnfortsatz zugleich mit Arc. ant. und Pars basilaris verwachsen ist. Der Atlas ist im Vergleiche zum Schädel mit dem Uhrzeiger, der Axis gegen denselben gedreht, wenn man sich beide Wirbel von oben gesehen denkt. Zugleich steht die linke Seite des Epistropheus höher als die rechte. Die Atlasbögen sind nicht nur vollständig entwickelt, sondern auch gerade am Tuberculum ant. und am Tuberc. post. stark wulstig, an letzterem sogar zu einem craniopetalen Fortsatze verdickt.

Männlicher Schädel (164): Der ganze Atlasring ist mit dem Hinterhaupte verwachsen. Arc. atl. post. sehr hoch und plattenartig dünn. Der Arc. ant. sieht wie verbogen aus; seine Gelenkfl. für den Dens ist unregelmässig gestaltet und zungenförmig nach rechts verlängert; durch einen kleinen Kanal zwischen ihm und der Pars basilaris lässt sich gerade noch ein dünner Kupferdraht stecken. Die linke Gelenkfl. für das Corpus epistr. ist abgerundet viereckig und grösser als die rechte.

Weiblicher Schädel (119): Atlas mit dem Hinterhaupte an den Massae lat. und einer etwas links gelegenen Stelle des hinteren Bogens verwachsen, dabei, von oben gesehen, im Vergleiche zum Schädel leicht gegen den Uhrzeiger gedreht. Die Gelenkfl. des Arc. ant. steht mit der unteren Gelenkfl. der linken Massa lat. die weit mehr als die rechte vom Schädel absteht, in breiter Verbindung. Der Spitze des linken Proc. atl. transv. kommt ein hakenförmiger Proc. paramastoideus entgegen, — anscheinend ein Erzeugnis stattgehabten Zuges.

Skelett eines 21j. Negers (63): Mässig vollkommene Verwachsung des Trägers mit dem Hinterhauptsbein. Arc. atl. post. nicht knöchern geschlossen.

Columbier (8927): Hinterhauptsbein mit den drei obersten Halswirbeln verwachsen. Atlas ohne Defekt. Nähte des Schädeldaches schon stark synostotisch. Schon von Strecker beschrieben.

Mexikaner (21638): Verwachsung des Trägers nur mit den Kondylen selber. Schon von Strecker beschrieben und jetzt so sehr beschädigt, dass man aus dem Verhalten der allein vom Atlas übrig gebliebenen Massa lat. sin. und der Bruchstelle auf alles Andere schliessen muss.

Schädel mit den vier obersten Halswirbeln (70): Zweiter, dritter und vierter Halswirbel verwachsen, ohne dass der Dens atrophisch ist.

Dazu kommen von meinen eigenen Präparaten:

Präp. 64 (Aeltere Frau): Schon p. 60—61 beschrieben.

Präp. 77 (Aeltere Frau): Bewegungsmöglichkeiten gut, natürlich nur in den 6 stets von mir untersuchten Gelenken. Eig. Fl. flach konvex. Da sich an der Vorderseite des Drehers unterhalb des Zahnfortsatzes ein auffallend starker Knochenvorsprung zeigt, beschränke ich mich auf die Oeffnung der Kondylengelenke.

Nach der Auskochung mit Aetzkali: Der zweite und dritte Halswirbel sind verwachsen, und zwar rechts vollkommener als links. Einerseits sind die Körper, andererseits die Bögen bis einschliesslich der zu einander gehörigen Gelenkflächen in der Weise verwachsen, dass nur die Foramina intervertebralia frei geblieben sind; doch ist das rechte Zwischenwirbelloch verengt. Die rechte obere Gelenkfl. des Corpus epistr. steht tiefer als die linke. Der Dens ist nicht atrophisch. Oben an der Vorderseite des Epistropheuskörpers befindet sich ein starker, stumpfer Knochenvorsprung, der sich bis zur vorderen Gelenkfl. des Zahnfortsatzes erstreckt. Die Oberseite dieses Vorsprungs sieht wie eine Gelenkfl. aus, die die vordere Gelenkfl. des Zahnfortsatzes nach vorn und unten verlängert, in sagittaler Richtung konkav und dabei nach vorn und oben gerichtet ist. Ihr entspricht ein unterer Fortsatz des vorderen Atlasbogens. Der Arc. atl. post. klafft jetzt um reichlich zwei Millimeter; doch war vor der Auskochung von der Anomalie nichts zu bemerken; erst während der Auskochung wurde sie von mir gesehen, und zwar lagen dabei die beiden Hälften anfangs so eng aneinander, dass das vorherige Uebersehen geradezu unvermeidlich war.

Schon aus diesen wenigen Fällen ergibt sich nicht nur die längst bekannte Tatsache, dass bei Synostosierungen der obersten Halswirbel ebenso wie bei anderen Knochenverwachsungen ausser der Konfiguration der ruhig gestellten oder gar unmittelbar befallenen Gelenke auch die der benachbarten, nicht zur Untätigkeit verurteilten

Veränderungen erfährt, sondern auch, dass im Verhalten der Fugen und Alariafelder ganz bedeutende Abweichungen von der Norm eintreten können, wie der 10j. Knabe beweist, der zu gleicher Zeit die für gewöhnlich schon im ersten Lebensjahre verschwindende mediane Fuge des vorderen Atlasbogens, deutlich angelegte Alariafelder und den Beginn des Verschlusses der Sphenoccipitalfuge zeigt.

Dass so häufig bei Verwachsungen des Trägers mit dem Hinterhauptsbein der hintere Atlasbogen nicht knöchern geschlossen ist, dürfte vielleicht mit der p. 31 erwähnten Entartung oder wohl bei angeborener Atlasankylose überhaupt nicht recht erfolgreichen Entwicklung der Musculi recti cap. postt. minn. zusammenhängen.

Bei meinen Leichenuntersuchungen ist mir wider Erwarten keine einzige Atlasankylose begegnet.

IV. Anhang.

A. Weitere Bemerkungen über die Pars basilaris des Hinterhauptsbeines.

Da meine wesentlichsten Befunde von Varietäten des Hinterhauptes die Pars basilaris betreffen, so kann ich nicht umhin, auch noch dieser, ausser allem bisher schon von ihr Gesagten, einige Worte zu widmen. Dass ich sie bei einem 28j. Manne ungewöhnlich breit und bei einem Javaner sehr kurz fand, sei nur bemerkt. Die Abweichung, welche von Paul Albrecht als *Basioticum* bezeichnet wurde, finde ich in meinen Listen 7mal verzeichnet, nämlich bei einem 21j. Manne (37), einer linken Schädelhälfte (N. C. 47), den beiden Schädeln einer zweiköpfigen Missgeburt (N. C. 723), einem Mozambiqueneger (15651), einem Loangoneger (41), einem Puri aus dem Inneren von Brasilien (4115) und einem schon von Strecker beschriebenen Chinesen (10543). Aufgefallen ist mir dabei, in wie genauer Weise die abnormen seitlichen Inzisuren der Pars basilaris die Richtung der Sutura petro-occipitalis fortsetzten. Dass häufig, um mit Logges Worten zu sprechen, das Praebasioccipitale unvermittelt sehr viel dicker ist als das Basioccipitale, dürfte mit der Ausbildung des Pons cerebri und des 4. Hirnventrikels in Beziehung stehen, wurde auch von mir an Schädeln beobachtet, die kein *Basioticum* zeigten. Ueber die Schlüsse, welche von verschiedenen Forschern aus ähnlichen Befunden sowie aus Fällen von Längs- oder gar Vierteilung der Pars basilaris auf die normale Entstehung des Os basillare gezogen wurden, will ich mir kein Urteil anmassen, möchte aber doch erwähnen, dass ich die gern angeführten medianen Einschnitte der Grundbeine von älteren Foeten und Kindern aus den ersten Lebensjahren zwar häufig selbst gesehen habe, aber an ihrer Deutung irre geworden bin, als ich die 70 mm bis 120 mm langen Embryonen der Anatomischen Sammlung betrachtete.

B. Besonderheiten einiger Löcher und Kanäle des Schädels, die dem Bereiche der Kondylen angehören.

Der Canalis nervi hypoglossi zeigt an der Aussenseite des Schädels öfter eine nischenartige Ausbuchtung; das For. nerv. hyp. ist mitunter nur durch eine dünne Knochenspanne vom Foramen jugulare getrennt, von der noch eine zierliche zweite entspringen kann, die das For. n. hyp. selbst überbrückt; auch sah ich das For. cond. ant. vorn von einer scharfen, schrägen Crista begrenzt; oder es besteht zwischen der Höhle, in die der Can. n. h. zuweilen mündet, oder auch zwischen ihm selbst und dem Drosselloche eine Verbindungsöffnung. Die endocraniale Oeffnung des Kanals wird gelegentlich von einer tiefen Furche nach hinten hin, selbst bis zum Rande des For. magn., fortgesetzt. Verdoppelungen

des Can. n. h. durch Knochenbrücken scheinen sich meistens zur Zeit des Schlusses der kleinen Knorpelfuge zu bilden, welche als Teil der Kondylusfuge die Schenkel des Os occipitale laterale von einander trennt; jedoch sah ich auch schon bei einem 30 cm langen Foetus (Präp. 111) den linken Can. n. h. durch eine von hinten kommende Knochenspange verdoppelt. Ueber Verbindungen des Can. n. h. mit dem Can. cond. post. folgt weiter unten noch Einiges.

Als Beiträge zu den Abhandlungen über Grubers

Canalis basilaris medianus

möchte ich wenigstens folgende Befunde nennen:

16--20j. Schädel (N. C. 32): Im Basion ein rundes, mit vertrocknetem Gewebe gefülltes Loch von 2 mm Durchmesser.

Mann (51): Canalis bas. med. superior, zu dem vom linken endocranialen For. nerv. hypogl. eine Rinne führt. Ähnliches auf der rechten Seite bei einem Madurees (7332).

46j. Weib (46): Starke Andeutung eines Can. bas. med. superior.

Unter den auch bei Erwachsenen nicht seltenen Schädeln mit einem endocranialen Venenloch über oder am Basion befindet sich einer, bei dem das Loch ein feines, medianes, knöchernes Septum aufweist, ein anderer, bei dem es in eine ganze Anzahl kleinerer Löcher aufgelöst erscheint, wieder andere, bei denen sich verschiedene Löcher in grösserer Entfernung über oder nebeneinander zeigen, ohne dass sich verbindende Kanäle auffinden liessen.

Ogowe (Lenz, 2): Can. bas. med. verdoppelt, indem endocranial vom Basion ein grösseres Loch liegt, in welchem übereinander zwei Kanäle enden, von denen der längere an der Aussenseite, der kürzere an der Innenseite des Schädels beginnt.

Dass sich bei Kindern alle diese Dinge viel häufiger zeigen als bei Erwachsenen, ist längst bekannt.

Diesem allen möchte ich nunmehr noch eine

Kasuistik auffallender Formen der Venenkanäle der Pars occipitalis lateralis

folgen lassen, weil die Variationen der Kondylen gerade mit ihnen in engem Zusammenhange stehen; auf genauere Angaben der Objekte der Anatomischen Sammlung, auf welche sich die einzelnen Angaben beziehen, glaube ich dabei verzichten zu dürfen: Der linke Can. cond. post. fehlt; dafür mündet lateral vom Kondylus ein Kanal, der sich aus dem sehr grossen For. cond. ant. abzweigt. — Beide Forr. c. p. liegen weit lateral und sind zugleich Ursprungsorte von zwei breiten, tiefen Furchen, die statt der Fossae c. p. die Hinterpole der Kondylen umkreisen und dann nach hinten abbiegen. — Vom vorderen Teile des rechten Can. nerv. hyp. erstreckt sich ein Emissarium (?) lateralwärts in fast genau frontaler Richtung. — Ganz Ähnliches zeigt ein anderer Schädel auf beiden Seiten. — Obwohl ein grosser Can. c. p. sin. vorhanden ist, mündet noch ein zweiter Venenkanal auf der linken Em. exocond.; der rechte Can. c. p. kommt endocranial aus dem For. jugulare. — Beide Cann. c. p. beginnen hinter den Eminantiae anonymae an der Innenseite des Schädels. — Das linke For. c. p. fehlt; dafür ist links ein mächtiger Sulcus praecondyloideus (Jeschke) vorhanden. — Der ganze rechte Kondylus ist von einem Sulcus praecondyloideus (Jeschke) umgeben. — Der linke Can. c. p. beginnt im Sulcus sigmoides. — Der linke Can. c. p. hat drei endocraniale Oeffnungen und verschiedene Löcher, die ihn mit dem am For. c. ant. dreiteiligen Can. nerv. hypogl. verbinden. — Eine Fortsetzung des Sulcus praecond. (Jeschke) wendet sich nach vorn lateral und umgibt das For. jugulare. — Statt des rechten Can. c. p. zeigt sich vor der zu einer zackigen Crista umgewandelten Em. exocond. ein senkrechter Kanal, dessen kleinere Oeffnung endocranial liegt, während sich die grössere lateral hinter dem For. c. ant. befindet. — Verschiedene Venenlöcher auf dem Emm. exocond. — Links ein „Foramen parajugulare“, d. h. ein kurzer, aber weiter, senkrechter Kanal mit verschiedenen Ausbuchtungen entspringt von einer Stelle des Sulcus sigmoides, woselbst auf der rechten Seite der Can. c. p. beginnt, und endet auf der linken Em. exocond. dicht neben der linken Eig. Fl., während ganz unabhängig von ihm ein Can. c. p. sin. aus dem linken For. c. ant. kommt. — Ausser einem Can. c. p., der im linken For. c. ant. beginnt, endet daselbst ein zweiter, welcher im Bogen vom Sulcus sigmoides kommt. — Statt des linken Can. c. p. ein Labyrinth von Kanälen, die durch Knochenbrücken von einander geschieden werden.

Linke Fossa c. p. rudimentär und als Sulcus nach hinten medial verlängert. — Statt des rechten Can. c. p. ein Kanal, der von der Uebergangsstelle des Sulcus sigmoides ins For. jugulare kommt und auf der rechten Em. exocond. endet. — Links ein schöner, hochrandiger, zum Teil überbrückter Sulcus praecondyloideus (Jeschke), der durch eine besondere Furche von der zu einer Crista erhobenen Ansatzstelle der Kapsel des linken Kondylusgelenks getrennt ist. — Rechts zwei gut ausgebildete Cann. c. p., die nicht mit einander kommunizieren. — Dasselbe bei einem anderen Schädel links. — Absoluter Mangel einer rechten Fossa c. p. bei einem Schädel, der beiderseits kein For. c. p. hat. — Bei Kondylen mit hohem Lateralsockel beide Fossae c. p. mit den Fossae c. antt. durch grosse Sulci in Verbindung. — Sulci praecond. (Jeschke) überbrückt und sich lateral zur Umrahmung der Forr. jugularia erstreckend. — Aus dem linken For. c. p. kommt eine genau frontal überbrückte Venenfurche. — Neben dem rechten Kondylus ein Loch, das zum For. jugulare führt. — Beiderseits ein Sulcus „praecond.“ (Jeschke), der bis zur Fossa c. p. reicht. — Ein linker Sulcus praecond. (Jeschke) wird durch eine Knochenbrücke geschützt, die durch einen nach hinten ausgespannten Pfeiler zwei Oeffnungen von einander trennt. — Der rechte Can. c. p. beginnt endocranial mit einer Oeffnung hinter dem inneren Ende des Can. nerv. hypogl., also dicht über der Medialseite des rechten Kondylus. — Auf der linken Em. exocond. ein lateralwärts gerichtetes Venenloch. — Mit dem linken endocranialen For. nerv. hypogl. beginnt ausser dem Can. nerv. hypogl. auch ein Kanal, der zum hinteren Teile des For. jugulare führt, während das linke For. c. p. fehlt. — Vom rechten Can. nerv. hypogl. erstrecken sich nach hinten lateral zwei Kanäle, die mit zwei Löchern auf der rechten Em. exocond. endigen, obwohl ein rechter Can. c. p. vorhanden ist. — Die rechte Fossa c. p. ist dem For. jugulare so dicht benachbart, dass die Trennungswand beider eine Durchbrechung aufweist.

Damit bin ich am Ende meiner Beiträge zur Kenntnis der Gelenkfortsätze des menschlichen Hinterhauptes und der Abnormitäten in ihrem Bereiche angelangt. Meine ursprüngliche Absicht, auch den Säugetieren in eingehenderer Weise meine Tätigkeit zuzuwenden, habe ich aufgeben zu müssen geglaubt, obwohl ich eine Literatursammlung über die einschlägigen Verhältnisse zusammengebracht, verschiedene Präparate angefertigt und viele Schädel untersucht habe. Denn ich sah ein, dass bei der Schwierigkeit der Deutung feinerer osteologischer Befunde eine erspriessliche Arbeit nur dann möglich wäre, wenn mir auch die Kadaver seltenerer Arten in grosser Anzahl zur Verfügung ständen. Ich möchte mir daher nur gestatten, noch einige Bemerkungen vergleichend-anatomischer Natur zu machen und die gesammelte Literatur mit der für den Menschen gültigen zu vereinigen.

Was die Frage nach dem etwaigen Vorhandensein von Epiphysen der Kondylen anlangt, so geht aus meinen Darstellungen hervor, dass die menschlichen Hinterhauptsgelenkfortsätze dergleichen schwerlich aufweisen können. Dagegen besitzt die Anatomische Sammlung Schädel von Nasenbären (*Nasua socialis*), die deutliche Epiphysen haben.

Den Eminentiae exocondylicae kommt insofern eine gewisse vergleichend-anatomische Bedeutung zu, als sie bei sehr vielen Säugern die Kante des Flächenwinkels liefern, den hinterer und unterer Teil der Aussenseite des Schädels mit einander bilden.

Auf die überzähligen Knochen zwischen Schädel und Atlas, die Gelenkflächen an und vor dem Basion, die mediane Vereinigung

der Eig. Fl., die meines Wissens zuerst Barkow (1862) bei *Phoca vitulina* erwähnt und Lucae (1872) bei derselben Species ausdrücklich hervorgehoben und genau beschrieben hat, sowie noch manches Andere soll der

Literaturauszug

hinweisen, zu dem ich nunmehr übergehe.

Ich habe den Literaturauszug angefertigt, während ich noch mit dem Sammeln der Literatur beschäftigt war, und ihn in allem Wesentlichen beendet, sobald ich meine Untersuchungen an Gerippen und Leichen begann. Obgleich nun diese Untersuchungen meine aus den gelesenen Schriften hergeleiteten Ansichten, nach denen die Disposition des Literaturauszuges erfolgte, vielfach modifiziert haben, halte ich es doch für zweckmässig, die ursprüngliche Disposition fast unverändert beizubehalten. Denn einerseits ist so die Orientierung über das publizierte Material sehr einfach, und andererseits muss ich aus der Not eine Tugend machen, da sehr viele von den veröffentlichten Einzelbefunden für eine Einteilung nach meinen jetzigen Anschauungen ein „non liquet“ ergeben würden. Gar zu krasse Disharmonieen zwischen meinen jetzigen und meinen früheren Ansichten werde ich besonders hervorheben. Auch werde ich gelegentlich kurze kritische Bemerkungen einfließen lassen, so dass der Literaturauszug stellenweise nicht nur Aufzählung, sondern auch ein wenig Kritik sein wird. Sollten sich Irrtümer eingeschlichen haben, die bei meiner geringen Kenntnis insbesondere der italienischen Sprache leicht unterlaufen konnten, so würde ich Richtigstellungen dankbar entgegennehmen. Wiederholungen habe ich nicht immer vermeiden können, so sehr ich sie auch zu umgehen suchte. Die Abkürzungen für die einzelnen Abhandlungen werden bei Vergleichung des Literaturauszuges mit dem Literaturverzeichnis ohne weiteres verständlich sein. Verschiedene Fälle desselben Autors sind in der Regel durch ein Semikolon von einander getrennt.

A. Verhalten der Kondylen im Bereiche des Normalen:

1. Bei Foeten. Albinus 1737. — Danz. — Debierre 1895: Auch Abbildung. — Hagen. — Hannover: Mit 2 Monaten Gelenkflächen sehr deutlich; von der Kondylusfuge unabhängige Furche, die später meistens auf die mediale Ausbuchtung reduziert wird, schon bei Foeten. — Nicolai: Vom dritten Monate an. — Romiti (Lo sviluppo . . .): Bei reifen Foeten Transversalteilung der Eig. Fl. normal.
2. Bei Neugeborenen: Engel. — Nicolai. — Stadtfeld: Normale Asymmetrien.
3. Bei Kindern: Nicolai. — Spee: Endteil des Basilare am Kondylus.
4. Bei Weibern: Topinard: Kondylen kleiner als beim Manne.
5. Bei Männern: —.
6. Beim „Menschen“: Albinus 1762: Kennt schon unvollständige und vollständige Teilung. — Fick 1904: Zweiteilung und Querkante. — Folli: Beweist u. a. die Unabhängigkeit der Transversalfurche von der Fuge. — Fusari: Nach Folli desgleichen. — Hannover: Ähnlich. — Henle 1871. — Kerckring. — Le Double. — Meyer 1877: Unterscheidet drei genetisch verschiedene Teile. — Morgagni 1723. — Morselli Vol. 16: Der rechte Kondylus hat häufig eine grössere Gelenkfl. als der linke und reicht weiter nach vorn. — Obici e del Vecchio: Lassen die Zweiteilung der Eig. Fl. dem Basioccipitale und den Exoccipitalia entsprechen. — Sappey: Betrachtet die Kondylen von Menschen und Tieren als Hemisphären, die sich von den nach Sappeys Ansicht niedrigst stehenden Säugern, den Cetaceen, bis zum Menschen immer weiter von einander entfernten. — Schneider: Gibt schon lange vor Strecker an, dass der linke Kondylus meistens grösser sei als der rechte. — Sömmering. — Strecker: Neben vielem Anderen „Einstellungsflächen“ und „Einstellungshöcker“. — Syrsky. — Trolard Vol. 33. — del Vecchio: Nennt nach Folli die vollständige Transversalteilung mit Verbindung „ad angolo per mezzo di una cresta trasversale“ als Anomalie. — Virchow 1857: Nennt Nesbitt.

Ich füge gleich zwei Abschnitte an, die streng genommen nicht hierher gehören:

7. Bei pathologischen Individuen: Sömmering: Bei Cretins.

8. Bei Verunstaltungen und Abnormitäten, die besonders den Kopf betreffen: Albrecht (Mémoire sur. . .): Bei einem Hemicephalus mit Basioticum scheint nach der Abbildung das Basilare an der Bildung der Eig. Fl. nicht teil zu nehmen. — Allen 1867: Bei Condylus tertius. — Amadei: Bei Procc. paroccipitales. — Bianchi Vol. 17. — Dorello. — Dwight (Description of. . .). — Dwight: Bei Mangel des Arc. ant. — Krause 1897. — Meckel 1822. — Otto 1830. — Patruban. — Sandifort 1783: Beruft sich wegen der Pseudokondylen bei Atlasankylose auch auf Albinus und Vesal. — Tafani. — Tenchini Vol. 19. — Virchow 1876: Bei fibröser Entartung des rechten Musc. sternocleidomastoideus. — Virchow 1857.

Natürlich liesse sich die Zahl der unter 7. und 8. genannten Schriften leicht noch beträchtlich vermehren.

B. Abnormitäten der Kondylen selbst:

1. Gänzlicher Mangel, z. B. bei Verwachsung des gesamten Atlas mit dem Occiput: Barkow 1865: Fall „der keinen Atlas gehabt hat“. — Brown: Fehlen des ganzen Occipitale?? — Macalister Vol. 27. — Meckel 1812: Fälle von „kopflösen“ Missgeburten. — Morgagni 1776: Frischer Fall, zugleich 2. und 3. Halswirbel verwachsen. — Serger: Fall 8; zugleich Pseudokondylen mit Zuwachsf lächen, wobei die zweiteiligen Gelenkf lächen nach hinten und innen sehen.

2. Partielle Verwachsung mit dem Atlas: (Viele Fälle hat Macalister Vol. 27 zitiert.)

a) an beiden Kondylen: Allen 1879: Auch Fall von Kussmaul. — Barkow 1862. — Friedlowsky, Band 10. — Griffith. — Romiti 1880: Nennt auch Sangalli, Zoja, Lombroso, Taruffi. — Sandifort: Hinterpole frei, da Atlas nach vorn verschoben. — Serger: Fall 8; zugleich ganzer Arc. ant. in nicht überknorpelter Rinne der Pars basilaris. — Tafani.

b) nur an einem Kondylus: Friedlowsky, Band 10. — Sandifort 1783: Occiput mit Atlas und Axis verwachsen, Dens der linken Massa lat. bis zur Verwachsung anliegend und möglicherweise, wenigstens vor Eintritt der völligen Ankylose, mit der Medialseite des linken Kondylus artikulierend. — Serger: Fall 2; Fall 6 gleichfalls nur links, zugleich rechte Hälfte des Arc. ant. einer tiefen, überknorpelten Rinne der Pars basilaris eingelagert.

3. Starke Asymmetrie der an sich normalen Kondylen: Hyrtl 1869. — Krause 1897. — Morselli Vol. 11.

4. Abnorme Gelenkf lächen der Kondylen:

a) konkave Gelenkf lächen für den Atlas: Anderson: Konkave hintere Partien. — Barkow 1864. — Ehrmann. — Otto 1824: Cephalon, der zugleich hintere Impression zeigt.

b) Gelenkf läche an der Innenseite: Allen 1880: Deutet Schiffners Fall so. — Friedlowsky (Akad.): Zugleich mit vielen anderen Abnormitäten; bei einem Cephalon zugleich mit Gelenkf. für den Dens direkt am Basion. — Friedlowsky, Band 10: Zugleich Querstellung. — Sandifort 1783: ??

Es handelt sich dabei meistens um Gelenkf. für den Dens.

c) Gelenkf. am Vorderpol: Strecker.

d) „ „ „ Hinterpol: Amadei: Bei Pr. parocc. sinister. — Krause. — Strecker. — Trolard.

e) Gelenkf. an der Aussenseite: —

f) ungewöhnliche Teilung der Gelenkf.: Calori, p. 19: Bei ungewöhnlich grossen Fossae cond. postt. Eig. Fl. durch transversale Furchen rechts in 3, links sogar in 4 Teile geteilt. — Hyrtl. 1869: Rechts 3 Facetten bei Procc. basilares. — Schwegel 1859: Vierteilung durch sagittale und quere Furche.

Meine jetzige Auffassung vieler unter B. genannter Dinge ist im Haupttexte ganz anders zum Ausdruck gekommen, was erst recht für die folgenden Nummern von B. gilt.

5. Accessorische Gelenkf. der Kondylen in Verbindung mit acc. Höckern an ihnen:

a) zur seitlichen Umfassung des Dens: Canestrini e Moschen:?? nach Romiti 1886. — Legge 1883:?? — Macalister Vol. 27: Bei Atlasankylose. — Morselli Vol. 16: Rechts.

b) für die Massae lat.: —

c) für acc. Höcker der Procc. atl. transversi: —

6. Querstellung der Kondylen: Friedlowsky, Band 10: In 2 Fällen links; in einem zugleich Anlegung des Dens. — Ollivier: Rechts bei einem im Leben an-

scheinend normalen Soldaten, zugleich Gelenkfl. konkav. — Strecker: Bei einem Neger mit Prr. bass. und bei einem Javaner. — Tesmer: Rechter Vorderpol nach aussen gerichtet bei einem rechten Pr. paracond. mit Artikulation.

7. Winkel eines diödrischen Kondylus stark das For. magn. verengend: Luschka 1862: Links.

C. Abnorme Gelenkflächen des Hinterhauptes ohne Höcker:

1. In Zusammenhang mit den Kondylen:

a) am Vorderrande des For. magn.: Allen 1880: Bei einem Foetus von 5 Monaten. — Gruber 1849: Für den ganzen Arc. ant., zugleich Artikulation (?) für einen abnormen Fortsatz des Arc. atl. post. — Le Double: Bei einem Greise vor dem Basion für den senkrecht verbreiterten Arc. ant. — Macalister Vol. 27:?? — Romiti (Lo sviluppo . . .): Greis mit „conformato a doccia articolare tutto lo spazio intercondiloideo anteriore“.

b) an den Kondylenhinterpolen: Leveling 1787. — Virchow 1876: Links „an der Stelle der Fossa“ bei kurzen, platten Kondylen und 2 Prr. bass.

2. Ohne Zusammenhang mit den Kondylen:

a) im Gebiete der Pars basilaris:

a) für die Spitze des Dens: Allen 1867. — Allen 1880: Nennt auch Thomson; bei einem reifen Foetus in Zusammenhang mit dem vorderen Atlasgelenk. — Dieterich: 3 Fälle. — Friedlowsky 1869: Bei einem Hemicephalus von 7 Monaten für bilaterale Denskerne. — Jaquemet: Frischer Fall. — Le Double. — Lucy: Gelenkfl. am Basion, die nach unten und hinten sieht; 2 durch Rinne getrennte Gelenkfl. von gleicher Richtung — Luschka 1862: Frischer Fall bei einem Neugeborenen. — Morselli Vol. 16: Für die Vorderseite der Densspitze. — Romiti (Lo sviluppo . . .): 2 Fälle mit Verdickung des Basionrandes; einmal „doppia faccetta articolare, metà nel margine anteriore del foro, metà nella faccia basilare“.

β) für tiefere Teile des Dens: Romiti e Lachi: Gelenkfl. am Basion, die „estendentesi ancora sulla faccia inferiore della porzione basilare dell'occipite“? — Virchow 1876: Bei Ankylose und basilarer Impression „Processus odontoides am Clivus durchgerieben und dieser Fortsatz selbst tritt mit seiner hinteren Partie nackt gegen die innere Schädelfläche herauf“.

Eine scharfe Trennung von α und β ist um so weniger möglich, als die in Frage stehenden Gelenkfl. mitunter trotz der Annahme der Autoren kaum für den Dens bestimmt gewesen sein dürften.

γ) für die Mitte des Arcus anterior (dié Autoren sprechen gern, doch fast stets mit Unrecht, vom Tuberculum anterius): Allen 1867:?? — Canestrini e Moschen:?? — Hoeven: Bei einem schweren Weiberschädel? — Trolard Vol. 33: Für einen Proc. articularis atlantis.

δ) für den ganzen Arc. ant.: Friedlowsky (Akad.).

ε) für Fortsätze der Massae laterales: Friedlowsky (Akad.): Zwischen Basion und Condylus sinister.

Wie wenig sich der ganze Abschnitt C 2a mit meinen eigenen Befunden verträgt, ist ohne weiteres klar.

b) an den Seitenteilen:

a) für Fortsätze der Processus atl. transvers; Macalister Vol. 27. — Mayer: Für den Pr. tr. selbst?

β) für Fortsätze der Massae laterales: Macalister Vol. 27: „Postglenoid process“ mit Artikulation „outside the capsule of the true condylo-glenoid joint“.

c) an der Schuppe:

a) für das Tuberculum atl. posterius: Macalister Vol. 27: 4 Fälle. — Virchow 1876: Zugleich hinter den Kondylen β.

β) für den Arcus atl. posterior: Grawitz: Bei basilarer Impression und Klaffen des Arc. post. atl. — Gruber 1849: Für abnormen Fortsatz des Arc. post. (?) rechts; zugleich α. — Otto 1830: 2 Fälle. — Poirier: Nennt Fall von Allen. — Testut: Ebenso. — Virchow 1876: Mehrere Fälle. — Virchow 1881: Bei einem Singalesenkinde, zugleich Ausbuchtung des For. magn. am Opisthion.

γ) für den Dornfortsatz des Epistropheus: —

3. Gelenkflächen des Hinterhauptes für accessorische Knochen:

a) im Bereiche des Arcus anterior: —

b) „ „ „ Dens: D'Autolo: Für ein isoliertes Ossiculum termi-

nale? — Giacomini: Für ein Os odontoideum. — Bianchi 1887: In 3 Fällen von Knochenscheiben zwischen Dens und Pars basilaris.

c) im Bereiche des Arcus atl. posterior: —

D. Abnorme Gelenkflächen des Hinterhauptes an accessorischen Höckern desselben:

1. Für die Spitze des Zahnfortsatzes: Allen 1867. — Bianchi Vol. 17: Auch bei einem Kinde von 8 Monaten. — Calori 1894. — Chiarugi (Monit. Zool., Anno 6): Frischer Fall, der die acc. Gelenkfl. des Dens in Zusammenhang mit der für den Arc. ant. zeigt. — Friedlowsky (Akad.): Zugleich für die Massa lat. dext. — Morselli Vol. 16: Etwas links, zugleich konvexe Fläche für den Arc. ant. bei starker Plagiocephalie; 2. Fall? — Sergi 1886: Zugleich artikulierende Procc. paracond. — Strecker. — Tafani: 11. zusammenstossende Prr. bass.; nur der grössere linke (?); 14. flache Eminentia; 15. ähnlich.

2. Für tiefere Teile des Dens: Allen 1880. — Canestrini e Moschen: 4. doppelter Cond. tert., rechts Gelenkfläche vorn und innen, links nur innen, würde also, wenn die Autoren recht hätten, mit der Dorsalfäche des Dens gelenken müssen. — Chiarugi 1895: Frischer Fall, Lig. susp. vorhanden. — Luschka 1862: Gelenkfl. vertikal. — Strecker: Zugleich starke Asymmetrie der Kondylen? — Tafani 19. — Uhde: „Fossa epistrophico-basilaris“ an einem Cond. tert., dessen Spitze auch „nach vorn hin mit einer Knorpelfläche versehen“ ist, zugleich jederseits grosser Pr. paracond. mit Gelenkfl., deren linker, „wie die rings um die Basis desselben sich in ungleicher Höhe und Tiefe ziehende Furche andeutet“, vielleicht zum grössten Teile ursprünglich dem Atlas angehörte.

3. Für den Arcus anterior: Bianchi 1887: 2 Prr. bass. — Canestrini e Moschen: Medianer Cond. tert.; doppelter C. t. nach Romiti 1886?; rechter C. t. mit starker Knochenleiste zum rechten Kondylus. — Friedlowsky (Akad.): C. t. zugleich mit anderen Abnormitäten. — Gruber 1849: C. t. etwas rechts; doppelter C. t. mit Flächen nach vor- und einwärts; doppelter C. t. mit gerade nach vorn gekehrten Flächen. — Guerri: Bei einem neugeborenen Knaben doppelter C. t. in Zusammenhang mit den Vorderpolen, wobei die Endflächen einen nach unten weit offenen Winkel bilden. — Halbertsma nach Theile: Basis von einem Kanal durchbohrt. — Holden. — Koster: Erwähnt Fälle von Gruber, in denen zugleich artikulierende Prr. bass. und Flächen für den Dens vorhanden seien. — Meckel 1822: Zweimal doppelter, einmal verschmolzener C. t. mit Artikulation. — Musomeci: An den Enden verschmolzene Prr. bass., die mit den Kondylenvorderpolen zusammenhängen. — Romiti Vol. 7, auch 1881: Grosser C. t. etwas rechts; 2 Prr. bass. — Romiti (Lo sviluppo . . .): Rechts. — Tafani: 9. linker Pr. bas., während der rechte kümmerlich klein ist.

Ueber meine jetzigen Anschauungen über D 1, D 2 und vor allem D 3 brauche ich wohl kaum noch ein Wort zu verlieren.

4. Für Dens und Arcus anterior: Vitali: Dem Lig. susp. post. entsprechender Höcker mit unterer, fast platter Gelenkfl., zugleich zwei Gruben dicht vor dem Basion.

5. Für die Processus atl. transversi: Amadei: 1. rechts mit medialer Gelenkfl. bei doppelseitigen Prr. paracond. und Prr. bass.; 2. links, von Amadei als mit der Aussenseite des „Peduncolo del condilo atlantico“ artikulierend angesehen; 5. links, Gelenkfl. fast genau vorn; 6. linker Fortsatz von so beträchtlicher Länge, dass er seine medial gelegene Gelenkfl. noch überragt; 7. ähnlich rechts, mit Gelenkfl. rechts innen; 10. links, mit Gelenkfl. an der Spitze. — Corner. — Dieterich: Rechts, Gelenkfl. schief von oben nach unten und von innen nach aussen. — Dorsey: Mit Gelenkfl. „upward and backward“. — Gruber 1849: Riesig bei einem Gardisten, Gelenkfl. vor- und einwärts für den hinteren Umfang des Pr. tr. — Holden. — Krause 1897: Links. — Le Double: Nennt auch einen frischen Fall von Lachi (Perugia 1888) bei einer 39j. Leiche; daselbst auch weitere Literatur. — Lucy: U. a. Fall von Testut mit Gelenkfl. an der Vorderseite. — Luschka 1862: Plane Gelenkfl. für die Spitze des Pr. tr. — Macalister Vol. 27: 2 Fälle mit anscheinend bindegewebigen Ankylosen zwischen Prr. paracond. und Prr. anomal der Prr. trr.; ein Fall von wirklicher Artikulation; dazu weniger sichere Fälle. — Meckel (De dupl. . . .). — Patruban: Jederseits grosser Pr. paracond. bei einem robusten Manne. — Sergi 1886: Zugleich D 1. — Sommer Vol. 89: Gelenkfl. an der Medialseite. — Tafani: 20. links bei C. t. — Tesmer: 2. rechts mit Fläche an der Unterseite der Spitze für die Hinterseite des Pr. tr., zugleich Vorderpol des rechten

Kondylus nach aussen gestellt; 3. links bei 12 j. Mädchen, unabhängig vom Proc. jug.; 4. doppelseitig für Hinterseite des Pr. tr., zugleich beiderseits kleiner Pr. bas. — Testut: Nennt auch Allen und Sergi. — Trolard Vol. 33: 2 Fälle. — Uhde: Nennt Max Schultze: doppelseitig, rechts mit Gelenkfl., links nur mit kleiner Erhabenheit; bei Rudolfi mit vorderer Gelenkfl. für Dorsalseite des Pr. tr., diesen noch um einige mm überragend. — Valenti: Bei Missgeburt mit Cyclopie.

6. Für eine Massa lateralis: Friedlowsky (Akad.).

7. Hinter einem Kondylus für einen abnormen Fortsatz des Atlas, das For. magn. verengend: Grawitz: Links bei basilarer Impression.

8. Für den Arcus atl. posterior: Bidloo: 3. Processus, der etwa dem Manubrium squamae entspricht, Tafel 90. — Henle 1871: Für einen Fortsatz des Arc. post. bei Ankylose. — Virchow 1881: Hinter den Kondylen eine Verdickung des Randes des For. magn., „welche einer Artikularfläche des Atlasbogens zu entsprechen scheint.“

9. Für den Epistropheusbogen: Luschka: Rudimentärer Atlas ankylosiert, Fortsatz des Hinterhauptes mit planer, überknorpelter Fläche für den Anfang der rechten Epistropheusbogenhälfte, Pseudokondylen lateral steil abfallend.

E. Accessorische Höcker des Hinterhauptes ohne Gelenkflächen:

1. In Zusammenhang mit den Kondylen:

a) am Vorderteile der Kondylen:

α) in Zusammenhang mit dem Vorderpole der Kondylen: Krause 1897: Beiderseits bei Asymmetrie. — Legge (Velletri) nach Morselli. — Livini: Bei einem jugendlichen Individuum mit Kondylusfuge und linkem, lateralem Hinterpolhöcker. — Lucy: 2 Fälle?

β) vorn an der Innenseite der Kondylen: Tafani: 1. mit linkem Pr. bas., der sich gegen die linke Seite des Apex dentis richtet. — Lachi (Sul modo . . .): Verknöcherung des Lig. Lauthi.

b) an der Innenseite der Kondylen: Krause 1897: Links „tuberculum mediale“, zugleich c.

c) an der Aussenseite der Kondylen: Krause 1897: Rechts „tuberculum laterale“, zugleich b.

d) am Hinterpol der Kondylen: Grünbaum: Mediale und laterale Höckerchen und Knochenbrücken der Fossa cond. post. — Virchow 1876: Freilich nicht mit klaren Worten hervorgehoben.

2. Ohne Zusammenhang mit den Kondylen:

a) im Gebiete der Pars basilaris:

α) im Bereiche des Arcus anterior: Amadei: „Cond. tert.“ mit Tunnel an der Basis, zugleich rechter Pr. paracond. — Ardu: Statistik. — Bianchi 1887: 2 Prr. bass. — Friedlowsky. — Legge (Velletri) nach Morselli. — Morselli Vol. 16. — Romiti (Lo svil . . .). — Strecker: Median, doch aus 2 Prr. bass. entstanden; 2 Prr. bass. — Tafani: Verschiedene Fälle von doppelseitigem Pr. bas.; 22. unpaarer Pr. bas. etwas links.

β) im Bereiche des Zahnfortsatzes: Calori: Erwähnt p. 281 vordere und hintere Verknöcherungen des Schädelteiles des Lig. susp. — Friedlowsky (Akad.): Viele Fälle, darunter zweiteilige Spinae mit übereinander und mit nebeneinander liegenden Teilen. — Krause 1897: U. a. kleine quere mediane Knochenbrücke; horizontal und nach hinten ragendes Tuberculum.

b) im Gebiete der Partes exoccipitales: Amadei: Allgemeines; nennt auch Mantegazza. — Corner: Allgemeines. — Dieterich. — Grünbaum. — Krause 1897. — Le Double: Auch bei Säugetieren. — Lucy. — Mies. — Romiti (Lo svil . . .). — Russel: Rassentabelle. — Serger: Bei Ankylosen. — Strecker. — Tesmer. — Uhde: U. a. bei einem Kinde von 9 Monaten mit Wolfsrachen und doppelter Hasenscharte.

c) im Gebiete der Pars supraoccipitalis:

α) im Bereiche des Arcus atl. posterior: Calori (Misc. . . .): Ein mittlerer „bottoncino“ mit zwei manubriumartigen anderen an seinen Seiten. — Krause 1797.

β) im Bereiche des Dornfortsatzes des Epistropheus: —

Anhang I: Weitere Fälle von „Cond. tert.“ und wichtigere allgemeine Abhandlungen darüber: Allen 1867: Allgemeines. — Allen 1880. — Ardu: Statistik. — Bianchi Vol. 17: Allgemeines; Referate über Sergis Einteilung der Prr. bass., Romiti 1886, Legge,

Canestrini e Moschen, Tafani, Lachi. — Blake. — Carucci 1894 nach Chiarugi (Mon. Zool.): Bei Menschen und Tieren; soll die mediane Verschmelzung der Kondylen erwähnen; *Condylus tertius tripartitus*. — Chiarugi 1895: Allgemeines. — Ehrmann. — Ganfini. — Halbertsma nach Theile: Allgemeines und Kasuistik. — Halbertsma (Review). — Kalenscher. — Krause 1897: No. 177. — Lachi 1895. — Lachi (Sul modo . . .). — Le Double: Eigener Fall mit Gelenkfl.; Entstehungstheorien; weitere Literatur; vergleichend anatomisch; Lachi habe bei einem Kinde von 8 Monaten einen knorpeligen C. t. gesehen, der bei starker Beugung des Kopfes den Arc. ant. berührte. — Legge. — Legge 1883. — Legge (Velletri) nach Debieire. — Lucy: Verschiedene Fälle. — Macalister 1901: Allgemeines. — Meckel 1822: 6 Fälle. — Meckel 1815. — Mies. — Morselli Vol. 11. — Romiti Vol. 7: Allgemeines. — Spee: Allgemeine Zusammenstellung. — Staurengi 1899. — Tafani: Allgemeines; Fälle 16, 17, 18, 20. — Trolard Vol. 33. — Uhde: Nennt Max Schultze. — Virchow 1876: Fälle; nennt Davis. — Vitali: Verschiedene Fälle.

F. Obere Gelenkflächen des Atlas:

Dwight (An. Anz.): Fast plan bei Verwachsung von Atlas und Axis; Verhalten bei Mangel des Arc. ant. — Koster nach Henle 1871: Teilung der Pfannen durch raube Querrinne infolge der Bildung aus Körper und Bogen? — Macalister Vol. 27: U. a. Angabe, dass bei mangelndem Verschlusse der Atlasbögen die Längsachsen der Pfannen einen grossen Winkel miteinander bilden. — Meyer 1877. — Nicolai: Im 8. Foetalmonat und ein Jahr nach der Geburt. — Preiser. — Syrsky. — Trolard Vol. 33: Vergrösserung nach aussen und innen durch „*annexes*“. — Zoja (Intorno). —

G. Anomalien des Atlas:

Vor allem Macalister Vol. 27.

1. Verwachsungen:

a) mit dem Hinterhaupt:

a) doppelseitig: Apert: Vorn Tunnel, hinten Klaffen des Arc. post., dabei Verschiebung und Rotation nach links. — Barkow 1865: Fall, „der keinen Atlas gehabt hat.“ — Bockshammer: Ankylose rechts vollständiger als links, dabei die unteren Gelenkflächen ungewöhnlich steil nach aussen abfallend; Arc. post. asymmetrisch, weit offen, Tuberculum ant. nach der Abbildung nach unten vorspringend; auch der dritte Fall asymmetrisch. — Sommer.

β) einseitig: Sandifort 1783: Einmal rechts; einmal links.

b) mit dem Epistropheus:

a) mit dessen Dens: Romiti 1886: Mit einem Os odontoides. — Slade.

β) mit dessen eigentlichen Bestandteilen: Dwight (An. Anz.): Zugleich nur 6 Halswirbel. — Otto 1816. — Romiti 1880. — Schwegel 1860: Vorderer Abschnitt und rechte Bogenhälfte ankylosiert.

2. Defekte:

a) des Arcus anterior: D'Ajutolo: Nennt Sömmering. — Albinus 1737: Verzögerung der medianen Synostosierung bei einem älteren Kinde. — Bolk nach Posner in Virchow-Hirsch 1900: Fehlen des Arc. ant. — Colomiatti nach Romiti. — Dwight 1887: Fehlen des Arc. ant., zugleich b. — Dwight Vol. 21: Fehlen des Arc. ant. bei 20j. Leiche, zugleich einschneidende andere Anomalien. — Ganfini: Bei Ankylose. — Keen: Atlas bei einem Greise aus zwei symmetrischen, vorn durch Knorpel vereinigten Hälften, zugleich b. — Kussmaul nach Luschka 1862: zugleich b. — Macalister Vol. 27: Nennt auch Moleschott und Humphry. — Struthers 1874: Ganzer Arc. ant., einer 91j. Frau durch ein Ligament ersetzt, das an der Berührungsstelle mit dem Dens eine Verknöcherung enthält, dabei Pfannen parallel. — Theile: Zugleich a und b? — Waterhouse: Zugleich b. — Zoja (Intorno.): Bei einem 9j. Knaben; bei einem 7j. Knaben.

b) des Arcus posterior: Bockshammer: Linke Hälfte fehlt. — Dwight 1887: Rechte Hälfte isoliertes Knochenstück, zugleich a. — Grawitz: Bei einem Kinde mit Spina bifida. — Macalister Vol. 27: U. a. Knorpelausfüllung einer medianen Vertiefung; nennt Luschka und Allen. — Poirier: 8 Fälle. — Romiti 1880. — Romiti: Nennt auch Humphry, Lachi, Zoja. — Romiti e Lachi. — Sangalli 1865. — Struthers 1874: Linke Hälfte fehlt; Klaffen in der Medianlinie. — Tabarrani nach Sandifort 1783: Bei Ankylose. — Waterhouse: Zugleich a. — Zoja (Intorno.).

c) mangelnder Verschluss eines Foramen atl. transversarium: Henle 1871. — Macalister Vol. 27. — Romiti e Lachi. — Struthers 1874. — Testut.

Bei der Häufigkeit dieser Anomalie könnten natürlich noch sehr viele andere Autoren genannt werden.

3. Abnorme Höcker des Atlas mit oder ohne Gelenkverbindung:

a) am Arcus anterior: Funke: 2 Fälle von „Processus odontoides atlantis“, der sich cranialwärts erstreckt und mit dem Dens artikuliert. — Halbertsma 1863 nach Henle 1871: Proc. articularis atlantis mit Gelenkfl. für die Densspitze. — Macalister Vol. 27: 3 Fälle von „upwards extension of the tubercle“; 3 Fälle von Pr. articularis atl. für das Occiput, von denen einer vielleicht zu b gehört. — Trolard Vol. 33: Arc. ant. mit entsprechend vergrößerter Fläche den Dens überragend. — Turner 1890: Nach abwärts bei Os odontoides. Cfr. meine Darstellung der Altersveränderungen der Articulatio atlanto-odontoides.

b) an den Massae laterales: Macalister Vol. 27: Fälle von „post-glenoid process“; „gleno-transverse bony arch“ zum Proc. atl. transv. — Tenchini Vol. 19: Häufig vom Pfannenhintropol über den Sinus atl.; vom Hinterpol der linken Massa lat. geht ein Fortsatz aus, der sich nach aussen und hinten erstreckt, mit dem Occiput lateral hinter dem linken Kondylus artikuliert und nach hinten in zwei Spitzen endigt, zugleich 13 Brustwirbel. — Trolard Vol. 33: Erwähnt Knochenleisten, die die Pfannen lateral überragen und in Furchen am Aussenrande der Kondylen eingreifen.

c) an den Processus transversi: Bianchi Vol. 17: Artikulation mit einem linken Pr. paracond. — Gruber 1869: Ohne Artikulation bei Fraktur des Zahnfortsatzes. — Leveling 1787: Jederseits ein Fortsatz, der mit dem Hinterhaupte in der Gegend der Fossa cond. post. artikuliert, während die Gelenkfl. des Arc. ant. durch Exostosen bis zum Basion verlängert ist. — Macalister Vol. 27: 2 Fälle. — Poirier: Vom hinteren Teile des Endes beider Querfortsätze erstrecken sich acc. Fortsätze nach oben innen bis zur Artikulation mit dem Occiput. — Romiti e Lachi: Links, nach hinten, aussen und oben. — Zoja (Intorno . . .): Links an der Spitze des Pr. tr. ohne Artikulation, zugleich ein hinterer Sporn der linken Massa lat. vorhanden; rechts im Museum anatomicum vlnense; beiderseits, ankylotisch mit dem Occiput verbunden; Aehnliches habe Sangalli geschildert.

d) am Arcus posterior: Henle 1871: Bei Ankylose, gegenüber einem entsprechenden Fortsatze des hinteren Randes des For. magn. — Macalister Vol. 27: Richtung des Tuberculum post. gegen den Schädel. — Tenchini Vol. 19: Häufig von hinten nach vorn über den Sinus atl. sich erstreckend.

4. Abnorme Gelenkflächen des Atlas:

a) Verbreiterung der Gelenkfläche des Arcus anterior bis in das Gebiet der Massae laterales: Macalister Vol. 27: 2 Fälle.

b) accessorische Gelenkfläche für den Dens an der Innenseite einer Massa lateralis: Dorsey: Links, zugleich Drehung des Atlas durch einen rechten Proc. paracond.

c) Gelenkfläche für den Dens an der Unterseite des Arcus anterior: Friedlowsky Band 15: Dens (durch Fraktur??) sehr kurz.

d) zwei über einander gelegene Gelenkflächen für den Dens: Gruber 1869: Nach pseudarthrotisch verheilte Fraktur des Zahnfortsatzes.

e) Gelenkfläche für einen Condylus tertius (?) am Arcus anterior: Macalister Vol. 27: Einmal in der Medianlinie; einmal neben ihr.

Es kann sich auch um Gelenkflächen für accessorische Knochen handeln.

f) Gelenkfläche für den Hinterpol des For. magnum: Macalister Vol. 27: 4 Fälle, davon einer am frischen Präparat.

g) obere Gelenkflächen des Atlas konvex: Ollivier: Bei einem Soldaten, zugleich For. magn. durch den rechten, konkaven, queren Kondylus verengt.

Weiteres unter M. 11.

Anhang II: Weitere Veröffentlichungen über die Verwachsung des Atlas mit dem Hinterhaupt:

1. Allgemeines: Bockshammer: Hypothesen über die Muskulatur. — Chiarugi 1890. — Gurli 1853: Auch Verknöcherung von Ligamenten als Ursache. — Leveling 1787: Erwähnt Cl. Paul und Gaub. — Luschka 1862. — Macalister Vol. 27. — Morselli Vol. 16. — Russell. — Slade. — Sommer: Gibt an, dass Lombroso bei 0,84% der bei Solferino gefallenen Soldaten Ankylosen gefunden habe.

2. Einzelne Fälle, die ich noch nicht an anderer Stelle genannt habe: Apert: Nennt Fälle von Mouchotte und Regnault. — Bogstra end Boogaard nach Virchow 1876: Unter Usurierung der Pars basilaris. — Calori p. 281. — Casprzig: Mit Verschiebung des Atlas nach vorn. — Columbus. — Dorsey: 3 Fälle. — Dwight Vol. 19: 6 Fälle. — Dwight (An. Anz.). — Dwight 1901. — Friedlowsky, Band 10: Bei Caries; Literatur. — Ganfini: 2 Fälle. — Grawitz: 2 Fälle. — Griffith. — Hyrtl 1860: Ankylose durch Proc. paracond., zugleich Proc. pneumaticus vorhanden. — Hyrtl 1869. — Langerhans: Bei einem 5j. Knaben nur ein Teil des Arc. post. verwachsen, Kondylen normal. — Lawrence. — Luschka 1862: 2 Fälle, in denen der Atlas zugleich stark verkümmert ist. — Macalister Vol. 27: Knorpelige Ankylose bei Meningocele. — Morselli Vol. 11: 3 Fälle. — Ollivier: Zugleich Kompression der Medulla oblongata durch den Dens und Mangel des Arc. atl. post. — Ottolenghi e Roncoroni: Einmal unter 100 Verbrecherschädeln. — Preiser: Nennt auch Voigtel und Götze. — Regnault. — Romiti (Lo sviluppo . . .): Nennt auch Taruffi. — Russell. — Sandifort 1783: Nennt auch Honnauld und Tabarrani; Fall mit noch sichtbarer Verschmelzungslinie zwischen einem Proc. paracond. und dem Pr. atl. transv. rechts, einem Fortsatze des Pr. atl. tr. und dem Occiput links, zugleich Atlas nach vorn verschoben und etwas links ein Pr. bas. — Sandifort 1793. — Sangalli nach Amadel. — Schwegel 1860: U. a. einmal nur der vordere Abschnitt des Atlas ankylosiert. — Serger: Fall 1 mit jederseits einem Pr. paracond., der mit dem lateralen Ende der gleichseitigen Massa lat. des nach vorn geschobenen Trägers „in Kontakt getreten“ ist; Fall 4 mit Verschiebung nach rechts; „Von der verschmolzenen massa lateralis geht (in Fall 5 links) ein ansehnlich grosser proc. paramastoidicus aus, welcher mit dem Epistropheus artikuliert hatte“; nennt mir sonst nicht bekannte Fälle von Gruber und Otto. — Slade: 8 Fälle; dazu 2 von Whitney, in deren einem die rechte Eig. Fl. „is directed outwards instead of backwards and upwards as normally“. — Sommer. — Strecker. — Struthers 1874. — Tenchini Vol. 19: Zugleich 8 Halswirbel vorhanden. — Toynbee. — Virchow 1876: Zugleich basillare Impression. — Virchow 1856: Zugleich Luxationen des Atlas bezw. Epistropheus. — Zoja (Intorno . . .): 7 Fälle.

H. Anomalieen des Epistropheus:

1. Ausbleiben knöcherner Vereinigung des Dens mit dem Corpus epistrophei: D'Ajutolo. — Cunningham Vol. 20: Normalbefunde. — Preiser: Pseudarthrose nach Fraktur? — Romiti 1886: Vielleicht zu 2 gehörig. — Shaw: Bei Ankylose. — Turner 1890.

2. Os odontoides mit Gelenk gegen das Corpus epistrophei: Giacomini: Frischer Fall mit vom Lig. transv. geliefertem Meniskus.

3. Persistenz eines doppelten Knochenkernes für den Dens: Bennett nach Cunningham Vol. 20.

4. Uebermässige Länge des Dens: Froiep 1839. — Hyrtl 1869: Bei mit Ankylose geheilter Caries. — Luschka 1858: Rüsselförmige Verlängerung des Dens nach oben. — Macalister Vol. 28: Verlängerung des Dens nach oben; auch Fall von vorderem und hinterem Occipitalfortsatz des Dens. — Pitzorno 1898: Dreimal unter 90 Drehern starke „lamina ossea“ des Apex dentis. — Preiser. — Romiti (Lo svil. . .): Bei Verschiebung der Eig. Fl. nach oben und Annäherung der Atlasbögen an das Hinterhaupt. — Romiti (Trattato): Dens mit „lamella ossea“, die wahrscheinlich mit dem Occiput artikuliert.

5. Auffallende Kleinheit des Dens: Calori Vol. 25: Dens kurz, dick und abgestumpft bei Mangel des Lig. susp. — Fusari: Soll in 5 Fällen dreimal zugleich Verwachsung des Drehers mit dem 3. Halswirbel gefunden haben. — Morgagni 1776: Frischer Fall bei Ankylose des Drehers mit dem 3. Halswirbel.

6. Gelenkfläche an der Spitze des Dens für einen accessorischen Knochen: Bianchi 1887: 3 Fälle mit Gelenk für Knochenscheiben zwischen Dens und Pars basilaris.

7. Verwachsung des Dens mit dem Ligamentum transversum: Morgagni 1776: Rechts bei einem verwachsenen Bettler.

8. Kanäle in der Achse des Epistropheus: Calori p. 281.

9. Höcker an der Occipitalseite des Epistropheusdornes: —

J. Verwachsungen des Hinterhauptbeines mit mehr als einem Halswirbel:

Grawitz. — Hyrtl 1869: Verschiedene Fälle. — Morselli Vol. 16: Occiput mit Atlas und Axis rein pathologisch verwachsen, zugleich rechts Basioticum. —

Romiti 1880. — Sandifort 1783. — Sandifort 1793: Zugleich die charakteristische Drehung der Wirbel. — Schwegel 1860: Occiput, Atlas und Axis „ringsherum knöchern“ verwachsen. — Strecker: Occiput mit den 3 obersten Halswirbeln verwachsen.

Dieser Abschnitt könnte natürlich noch ausserordentlich bereichert werden.

K. Accessorische Knochen im Bereiche der Kopf Gelenke:

1. Im Gebiete des Bandapparates zwischen Arcus anterior und Pars basilaris: Lachi (Sul modo . . .): 2 Knochenkerne in der vorderen Portion des Lig. Lauthi?

2. Zwischen Dens und Pars basilaris: Bianchi 1887: Die 3 Fälle mit Gelenken für Zahnfortsatz und Hinterhaupt. — Luschka 1862: Freilich nur Knorpelstücke im Lig. susp.

3. Zwischen Arcus atl. posterior und Occiput: Trolard Vol. 4: Fand unter 30 Präparaten fünfmal ein längliches Knochenstück innerhalb der Membrana atl.-occ. post.

4. Ein selbständiger Knochen als Teil des sonst nur ligamentös geschlossenen Arcus atl. posterior: Dwight Vol. 21.

5. Beide Spitzen des Dornfortsatzes des Epistropheus isolierte Knöchelchen: Henle 1871, p. 52: Nennt einen von Luschka (Die Halsrippen und die Ossa suprasternalia, Wien, 1859, p. 5) bei einem 50j. Manne gemachten Befund.

Anhang III: Os odontoides:

D'Ajutolo. — Gegenbaur 1878: Analogie bei Tieren. — Giacomini: Frischer Fall mit Bandapparat. — Romiti 1886: Mit dem Arc. ant. verwachsen. — Shaw. — Turner 1890.

Anhang IV: Proatlaskfrage:

Albrecht. — Cleland: Kann als Vorgänger Albrechts gelten. — Cornet. — Dollo. — Henle. — Koster: Kann als Vorgänger Albrechts gelten. — Le Double: Literatur. — Luschka. — Weiss: Bei Tieren.

Cfr. ferner Abschnitt O.

L. Verzeichnis schon genannter Veröffentlichungen, aus denen, analog meinen Darstellungen p. 67 ff., das gleichzeitige Vorhandensein mehrerer zusammengehörigen accessorischen Gelenkfacetten an demselben Knochen entweder deutlich hervorgeht oder wenigstens vermutungsweise entnommen werden kann, wenn auch die Aetiologie dieser Fälle mitunter eine andere als die für meine Befunde angegebene ist:

Allen 1880: Bei einem reifen Foetus. — Carucci nach Chiarugi. — Chiarugi (Mon. zool., Anno 6). — Funke. — Gruber nach Koster. — Halbertsma. — Leveling. — Macalister. — Morselli Vol. 16. — Romiti (Lo sviluppo . . .). — Romiti e Lachi. — Trolard. — Turner. — Uhde. — Vitali.

Es kommt mir hauptsächlich darauf an, zu zeigen, dass die an der macerierten Pars basilaris sichtbaren Ueberreste accessorischer Gelenke, die, gleichsam als Appendices der Articulatio atl.-odontoidea, gleichzeitig den Atlas und den Axis, oder auch acc. Knochen, in abnorme Beziehungen zum Hinterhaupte brachten, wohl bisweilen gesehen wurden, aber anscheinend meistens nicht gedeutet werden konnten.

M. Literatur über verschiedene Dinge, die von mir meist wenig ausführlich, zum Teil auch garnicht besprochen wurden:

1. Sehr frühe Stadien meines Arbeitsgebietes: Bessel-Hagen. — Chiarugi 1890. — Hagen: Bei einem 17 mm langen Embryo erreicht der Dens das Occiput, während Atlas und Axis noch nicht mit einander artikulieren. — Jacoby Band 44: Wichtige Verschiedenheiten des Knorpels bei einem Embryo von 30 mm Scheitelsteisslänge. — Kölliker 1879. — Lewi: U. a. Paarigkeit des knorpeligen Basilare, was wahrscheinlich die Entstehung der Kondylen erkläre. — Macalister Vol. 27. — Macalister Vol. 28. — Noorden. — Robin: Auch vergleichend anatomisch. — Schultze.

2. Physiologische Verknöcherung der für mich in Betracht kommenden Teile und dergl.: Albinus 1737: U. a. Verknöcherung der Kondylen bei reiferen Foeten; einmal 3 Knochenkerne im Arc. ant. — Archiv für Naturkunde, 35, II, p. 2: Nach Kinberg ist der Epistropheus das Verwachsungsprodukt zweier ganzer Wirbel. — Arnold, Band II, p. 1267: Lässt die Exoccipitalia im Anfange, das Basilare in der Mitte des vierten Foetalmonats ossifizieren. — Bade: Röntgramme von Foeten. — Barkow 1871: Bei einem weiblichen Pseudocranium ist die

gesamte Schädelbasis in der Medianlinie nur fibrös verschlossen. — Bergmann 1846: Dens und Ossiculum terminale. — Bessel-Hagen. — Bolk 1903. — Calori (Misc...): For. magn. dorsal in eine Incisus fortgesetzt, bei Menschen und Tieren. — Chambellan nach Lucy. — Cunningham Vol. 20: Ueber Dens und Corpus epistrophei und die Persistenz von hyalinem Knorpel zwischen ihnen — Debierre 1895: Eigene Untersuchungen. — Debierre 1890: Serres habe 2 Kernpaare für das Basilare beschrieben. — Engel: Die noch bei der Geburt vorhandene Furchung zeige die Entstehung des Basilare aus 2 Hälften an. — Geoffroy Saint Hilaire: Nimmt ein vorderes und zwei hintere Centra für das Basilare an. — Hannover: Genaue Schilderung der Verknöcherungsvorgänge. — Henle 1901: Im Arc. ant. im ersten Lebensjahre ein oder zwei Kerne. — Kölliker 1879: „Das Hinterhauptbein verknöchert im Anfange des dritten Monates“; nach Robin kämen im Arc. ant. mitunter sogar jederseits zwei Kerne vor. — Koster: Rambaud und Renault schilderten accessorische Atlaskerne. — Le Double: Literatur. — Lucy: Schon in der 6. Foetalwoche Kerne in den Exoccipitalia; Verhalten der Exoccipitalia im 3. Foetalmonat; das Basilare entstehe aus zwei hintereinander gelegenen Kernen. — Luschka 1858: Ueber den Dens. — Macalister Vol. 27: Atlas; Dens erst in der Mitte des 5. Monates allseitig abgegrenzt. — Macalister Vol. 28: Die Verknöcherung des Epistropheus beginne öfters an den Ansatzstellen von Bändern. — Mauchart et Rumelin: Vorgänger von Bergmann und Cunningham. — Nicolai: Sah an zwei Foeten von 8 Monaten 2 Kerne für den Dens. — Obici e del Vecchio: Behaupten, das nach Rambaud und Renault jedes Exoccipitale aus 2 Kernen hervorgehe. — Poirier: Nimmt an, dass das Basilare ursprünglich 2, vielleicht sogar 4 Ossificationscentren habe. — Rambaud et Renault: 2 hintereinander gelegene Kerne für das Basilare; nach Serres sogar 4 elliptische Kerne. — Robin: Das Basilare verknöchere erst im 4. Foetalmonat; Epistropheus und Dens. — Romiti (Lo sviluppo.): Erster Kern um den 50. Tag; Jamain und Strambio gäben 2 Kerne für das Basilare an. — Romiti (Trattato). — Sappey: Accessorische Axiskerne. — Schultze. — Senff. — Sömmering: Sägeschnitte durch den Epistropheus, die das Verhalten des Zahnfortsatzes zeigen. — Staurengli 1899: Foeten verschiedener Grösse. — Sutton: Bestätigt Cunninghams Angaben; tritt für den peripheren Beginn der Vereinigung der Wirbelkörperepiphysen ein; Epiphysen zwischen Dens und Corpus epistr. bei Säugetieren. — Testut.

3. Basioticum und dergl.: Albrecht 1883: 5 Fälle beim Menschen. — Albrecht 1878. — Ganfini — Hannover: Bei Anencephalen und Cyclophen. — Henle 1871: „An einem erwachsenen Schädel betrug die Länge des Körpers des Hinterhauptbeins nur 6 mm.“ — Lanzi: An einem alten Peruanerschädel — Le Double: Gruber schildere 1889 sagittale Spalten der Unterfläche des Basilare; nennt für Basioticumfälle auch Morselli 1888, Staurengli 1894 und einen eigenen Fall; Literatur über unvollkommene Fälle; Fusari schildere 1891 sogar eine Verteilung des Basilare durch eine Kreuzspalte. — Legge. — Legge 1887. — Legge 1886. — Lucy: Einteilung in 4 Typen; 4 Fälle; hält das Basioticum für einen zwar vorübergehenden, doch normalen Bestandteil des Hinterhauptbeines — Meckel 1822: ? — Morselli Vol. 16 — Poirier: Bildet 2 Fälle von Calori ab; Debierre habe bei kleinen Kindern statt der pharyngealen Crista eine transversale Spalte gesehen; „Legge a observé un basi-occipital bifide en avant; Cruveilhier en a vu un autre complètement fendu d'avant en arrière“ zugleich mit Spaltung der Halswirbelkörper. — Rossi: 2 eigene Fälle, dabei einmal Ankylose. — Schwegel 1859: Zweimal Querspalte im Basilare, die aber nicht die Seitenränder erreichte; einmal Pars basilaris nur 6 mm lang. — Schwegel 1860: Zugleich jederseits seitliche und ausserdem mittlere Querspalte. — Sergi nach Schwalbes Jahresbericht. — Staurengli Anno 16: Fall beim Menschen; Ähnliches bei Troglodytes niger, Ursus malayanus, Otaria pusilla, Sus scrofa; nennt Albrecht, Lanzi, Legge, Sergi, Lanzillotti-Buonsanti, Morselli, Rossi, Mingazzini, Fusari, Ardù. — Staurengli (Caso di): Bei einem Rinderfoetus. — Staurengli 1899: Beim Pferde zugleich mit „sincondrosi mediana intrabasilare dell' occipitale.“ — Strecker: Bei einem jungen Chinesen.

4. Nahtverschlüsse: Debierre 1895: Die Kondylusfuge verschmilzt von der Innenseite des Schädels nach der Aussenseite zu. — Deniker Vol. 3: Die Kondf. schliesst sich von aussen nach innen und verschwindet erst im Alter von 10 Jahren. — Dominicus soll nach Zaaizer 1894 (An. Anz.) zuerst auf die Persistenz der

Synchondrosis condylo-squamosa hingewiesen haben. — Henle 1871. — Hertwig. — Kerckring. — Kölliker 1879: Die Kondf. schliesst sich vom For. magn. aus. — Romiti (Lo svil. . .): U. a. Fall von partieller Persistenz der Synchondr. cond.-squ. — Romiti (Trattato). — Romiti e Lachi — Schultze. — Virchow 1857: Bei einem 6j. Hydrocephalus Kondf. noch offen. — Welcker. — Zaaier: Synch. cond.-squ. auch bei Säugern; Vol. 28: Citate über die Kondf., die sich auf der Gehirnseite zu schliessen beginne und (gegenüber Virchows Angabe) gerade am For. magn. zuerst verschwinde (wozu übrigens auch die Abbildung von Tesmers Fall 3 passt).

5. Lage der Kondylen: Albrecht (Kopenhagen). — Anderson Vol. 36. — Arnold, Band II, p. 1278: Die Kondylen liegen bei Neugeborenen mehr in der Mitte der Schädelbasis als bei Erwachsenen. — Broca: Ueber die Lage des For. magn. — Engel. — Friedlowsky X: Angeborene Schrägstellung der Kondylen könne das For. magn. verengen. — Ranke 1896: Mensch gegen Tiere (anthropoide Affen). — Sappey. — Tafani. — Topinard: Verhältnisse des For. magn.; über die Lage des For. magn. bei Menschen und Tieren habe Daubenton geschrieben.

6. Kapseln der obersten Halsgelenke: Henle 1901. — Henle 1871. — Krause und Krause: Kapseln der Drehgelenke. — Luschka 1862. — Poirier. — Romiti (Trattato). — Sappey. — Testut. — Trolard Vol. 33: Schildert Menisci in den Atlanto-epistrophealgelenken. — Weber 1833. — Weitbrecht.

7. Bandapparat: D'Ajutolo: Bei Os odontoides. — Arnold (Handbuch). — Barkow 1841: Lig. susp. doppelt, zum Spannen des Lig. atl.-occ. ant. profund. und des Lig. cruciatum. — Bianchi Vol. 17: Bei Cond. tertius. — Bianchi 1887: Stratum superficiale des Lig. atl.-occ. ant. bei 2 Prr. bass. — Bianchi 1887: Bei Knochenscheiben zwischen Pars basilaris und Dens. — Calori p. 281: Die Varietäten des Lig. susp. — Chiarugi 1890: Genese der Ligg. alaria minora. — Chiarugi 1895: Bei Cond. tertius. — Dwight 1887: Bei Fehlen des Arc. ant. — Fick 1904: U. a. Zwischenknorpel im hinteren Zahngelenk; Verdoppelung der Ligg. alaria, einmal dabei ein schräges Bündel zum Lig. cruciatum. — Giacomini. — Gruber 1851: U. a. Anomalien des Lig. susp.; neuer Appendix superior des Lig. cruciatum; auch Synovialkapseln vieler Tiere. — Grünbaum: Bandverhältnisse in der Gegend der Fossae cond. postt. — Hannover: Membrana spinoso-occipitalis. — Henle 1871: Besonders Bereich der Ligg. alaria; Barkows Schilderung des Lig. susp. — Hoffmann. — Krause und Krause. — Lachi 1895: Soll einmal im Lig. Lauthi Knorpelzellen gefunden haben. — Lachi (Sul. modo. . .): Verknöcherung des vor dem Dens gelegenen Teiles des Lig. Lauthi. — Luschka 1862: U. a. ein plattes Bändchen jederseits vom Arc. ant. lateralwärts zum Occiput; Knorpelstücke im Lig. susp.; Lig. susp. anticum. — Macalister Vol. 27: Verknöcherungen des Lig. transv. bei Ankylosen. — Mauchart et Rumelin: U. a. Einführung des Namens der Ligg. alaria. — Meyer 1861: Ligg. alaria minora. — Morgagni 1776: Asymmetrie der Ligg. alaria bei einer alten Frau. — Preiser: Ligg. susp. — Robin: Genese. — Romiti (Trattato): Lig. occipito-atloideum laterale; Vesal habe (De corp. hum. fabrica, liber 15) das Lig. susp. zuerst beschrieben; Caldani beschreibe als Lig. vaginale „una serie di fibre che mantengono fisso il dente alla faccetta relativa del atlante“. — Sutton Vol. 20: Hält das Lig. longitud. ant. für ein Degenerationsprodukt der hypochondralen Spange. — Testut: Ligg. occipito-assoidea lateralia. — Trolard Vol. 33. — Turner 1890: Fehlen des Gelenkes des Lig. transv. bei Os odontoides. — Weber 1833: Lig. proprium atl. — Weitbrecht: Erkennt das Lig. susp. nicht an, da es kein wirkliches Band sei.

8. Allgemeines über Gelenke: Albrecht 1886 (Selbstverlag). — Fick 1890: Gelenkkopf und -pfanne; besonders auch über die Atlantooccipitalgelenke. — Fick 1904. — Gadow: Vergleichend anatomisch über die Kopfgelenke. — Lesshaft: Leider konnte ich den Ausführungen dieses Autors wegen ungenügender Vorkenntnisse nicht ganz folgen. — Meyer 1890. — Meyer 1882. — Solger: Foetale Knorpelverschmelzungen. — Sutton Vol. 20. — Tafani: Muskelausatzstellen durch Charpeysche Fasern ausgezeichnet.

9. Bewegungsmöglichkeiten der Kopfgelenke: Albinus 1762. — Dwight Vol. 21: Bei starken Abweichungen von der Norm. — Fick 1904: U. a. „Häufig schleift der obere Rand des Querbandes nicht nur am Axiszahn, sondern auch am Ursprung der Flügelbänder.“ — Gerlach 1883: Seitenbewegungen schräg. — Gerlach 1879: Schnellbewegungen. — Henke 1863: Leugnet u. a., dass sich Axis

und Schädel berühren. — Henke 1859: U. a. Beziehungen zwischen Augen- und Kopfbewegungen. — Henke 1858: U. a. contra H. Meyer, der die Axisgelenkflächen als Kegeloberflächenteile auffasst; Wichtigkeit der Drehgelenke für die Funktion der Musculi sternocleidomastoidei bei der Beugung des Kopfes. — Henle 1901. — Henle 1871: Gibt u. a. an, dass die Gelenkflächen der Kondylen länger sind als die Atlaspfannen — Poirier. — Quain. — Hoffmann. — Schneider: Erwähnt 4 Fortsätze, die mit dem Atlas artikulieren. — Strecker: Auch bei Kindern unter einem Jahr. — Syrsky; Fand u. a. die Gelenkfläche des Arc. ant. 14mal einem Ellipsoid, 7mal einem Zylinder, einmal einer Kugel angehörig. — Testut. — Trolard Vol. 33.

10. Struktur und Belastung, Traumen und dergl.: Bogstra end Boogaard. — Columbus: Festigkeit der Bänder. — Fick 1904: Nach Morris entsprechen die Verbindungslinie der Transversalkanten der beiden Eig. Fl. der Schwerlinie des Kopfes. — Friedlowsky Band 15: Kasuistik und Literatur über Fraktur und Luxation. — Grawitz: Basilare Impression. — Gruber 1849: Bei doppeltem Cond. tertius. — Gruber 1869: U. a. geheilte Frakturen des Zahnfortsatzes. — Gurlt: U. a. Eindrückungen mit und ohne Ankylose; Frakturen; Literatur. — Halbertsma (Review): Leitet die Asymmetrie der Javanerschädel von den Ruhestätten der Kinder her. — Henke 1863: Die Geradhaltung des Kopfes geschieht nur aktiv (— das Gegenteil behauptet Ranke). — Hippocrates. — Houel: Bruch des Atlas in zwei symmetrische Hälften. — Hyrtl 1881: Festigkeit der Bänder; Kasuistik; Referate über Versuche. — Hyrtl 1869: Fälle von Caries. — Lachi 1895: Soll die Druckverhältnisse des Kopfes berücksichtigen. — Mauchart. — Meyer 1873: Knochenfestigkeit; Wirkung des Gegendruckes auf die Schädelbasis. — Poirier: Struktur der Spongiosa; Knorpelüberzug; Schwerpunkt. — Preiser: Verrenkung; die rechte Seite des Atlas wird besonders oft von „Spondylarthrocace“ ergriffen. — Romiti (Trattato): Ausstrahlen der Spongiosabalken vom For. cond. ant. — Russell: Basilare Impression besonders oft bei Eskimos; Rassentabelle. — Sappey: U. a. über Luxation, wobei er besonders die übermäßige Rotation ins Auge fasst; nennt auch die Resultate von Boyer, Louis, Richet. — Schiffner. — Schneider. — Smith: Soll nach Macalister Vol. 28 die Widerstandsfähigkeit des Zahnfortsatzes untersucht haben. — Sömmering: Schwerpunkt in jedem Alter vor den Kondylen. — Schupke: Auch Literatur. — Syrsky. — Virchow 1876: Druckwirkungen bei vorderer und bei hinterer Impression. — Weber 1836: Lässt den Kopf auf der Wirbelsäule balancieren. — Welcker: Veränderungen je nach trockener oder nasser Aufbewahrung.

11. Wichtiges aus der Umgebung der Kondylen, soweit es bisher nicht berücksichtigt wurde: Calori (Misc.): Furche vom For. cond. post. aus bei einer vom Dorsalrande des For. magn. ausgehenden Incisur. — Calori Vol. 2: Kanal für den 11. Hirnnerven links. — Canestrini e Moschen: 3 mm breiter Spalt am Basion. — Chiarugi (Mon. zool.): Schädelansatz des Lig. susp. — Debierre 1895: Canalis condyloideus intermedius (Schwegel); auch Poiriers Angaben darüber. — Friedlowsky, Band 10: Verengerungen des For. magn. — Froiep 1839: Desgl. — Ganfini: Statt des Tuberculum pharyngeum eine Crista. — Giuffrida-Ruggeri 1899: Aufliegen der Schädel auf den Kondylen oder auf den Procc. mastoidei. — Gruber 1880: Canalis basilaris medianus. — Grünbaum: Allerhand aus der Umgebung der Kondylenhinterpole. — Gurlt 1853: U. a. Verengerungen des For. magn. — Henle 1871: Venöse Kanäle; Knochenbrücken und Kanäle des Atlas; Fall Schwegels, in dem der Nervus occipit. major durch einen Knochenkanal hinter dem Proc. atl. transv. ging. — Hoeven: Formabweichungen des For. magn. — Hyrtl 1860: 3 Fälle von Proc. pneumaticus, einmal dabei Luftzellen bis in den Condylus hineindringend, Proc. mastoideus dabei ebenfalls gross. — Jeschke: Sulcus pracondyloideus, den er von einer Vene abhängig sein lässt; z. T. identisch mit Grünbaums schon 4 Jahre früher beschriebenem parajugular canal. — Krause und Krause: For. cond. post. — Lawrence: Verengung des Spinalkanals durch den Dens. — Le Double: Teilungen des Canalis n. hypoglossi; Can. cond. post. und intermedius; Can. basilaris medianus mit Literatur. — Lucy: U. a. Entstehung des For. cond. post.; Knochenspitze am Basion, die dem Lig. susp. entsprechen haben muss; For. cond. ant. auch aus 3 oder sogar 4 Teilen, Jaboulay und er selbst (fünfmal) hätten dabei auch wirklich eine Teilung des Nervus hypoglossus gesehen. — Luschka 1862: Lig. nervi hypoglossi. — Meckel 1822: Schildert ein For. magn., das nur von den Gelenkteilen gebildet wird; bei einem stark asymme-

* trischen Schädel ist der linke Gelenkteil tief in den Schädel getrieben und „durch eine grosse, nach innen mit dem sehr grossen Hinterhauptloche zusammenfliessende Lücke“ von der Squama getrennt. — Mies: Knochenbrücken der Fossae cond. post. — Nicolai: Entwicklung der später von Jeschke benannten Furchen, der Fossae cond. post. und der Procc. jugulares. — Poirier. — Preiser: Ueberbrückung des Sinus atlantis. — Rieger: Beziehungen der Schädelbasis. — Romiti (Lo svil. . .): U. a. Fall von basilarer Emissarien, accessorischen Emissarien; 2 Fälle von Proc. pneumaticus, doch an macerierten (!) Schädeln; viermal Can. basilaris medianus, 12mal unter 300 Schädeln derselbe Kanal nur für eine Borste durchgängig. — Romiti e Lachi: Loch auf beiden Seiten der Pars basilaris; prägnanter Can. basilaris medianus bei Civinini; Ueberbrückung des Sinus atl. rechts, links und doppelseitig. — Schneider: Allerhand Seltsamkeiten — Schwegel 1859: Varietäten des Sinus atl.; Can. n. hypogl. nebst accessorischen Kanälen; Can. cond. post. inf., nennt Schultz; Can. nervi occipit. magni. — Schwegel 1860: Halbkanäle für den N. hypoglossus. — Solbrig: Verengung des Spinalkanals. — Spee: U. a. Can. cond. post. beiderseits bei 40%, auf keiner Seite bei 10%, nur links bei 40%, nur rechts bei 10% aller Schädel; Fovea praecondylica. — Stadlerini: Can. basilaris medianus; sucht den C. b. m. inferior und den unteren Teil des C. b. m. bifurcatus auf die Chorda zurückzuführen. — Struthers 1874: Ueberbrückungen des Sinus atl.; auch zum Hinterschenkel des Pr. atl. transv. bis jenseits des For. transv. — Tenchini Vol. 19: 3mal Ueberbrückung des Sinus atl. — Testut: Desgleichen, auch doppelte Brücke auf einer Seite. — Trolard Vol. 33: Verhältnisse von Venen und Schleimbeuteln; Schleimbeutel der Fossa cond. post.; desgleichen bisweilen zwischen Musc. rect. cap. post. min. und Membrana atl. occ. post.; desgleichen zwischen Pr. atl. tr. und Musc. digastricus. — Zoja (Intorno . . .): Bisweilen Foramina zwischen Pr. atl. tr. und Wurzel des Arc. post.; frontale Knochenbrücken von den Massae lat. zu den Prr. trr.; Verzeichnis aller den Atlas unter Umständen durchsetzenden Löcher.

N. Angaben über verschiedene Menschenrassen:

Vor allem Strecker.

1. Malayen: Friedlowsky: Bestreitet die besondere Häufigkeit abnormer Höcker. — Halbertsma: Behauptet sie.
2. Nordamerikaner: Russell.
3. Australier: Krause: Kondylen häufig stark konvex; Prr. paramast. in 29,6%. — Lucy: Fand gleichfalls Prr. paramast. bei Neucaledoniern (und Deportierten) am häufigsten.

O. Vergleichend anatomische Angaben:

1. Verschmelzung der Kondylengelenkflächen vorn median: Anderson. — Barkow: Bei Phoca. — Carucci. — Fischer: Bei Talpa. — Lucae: Bei Phoca vitulina. — Osborn. — Owen nach Anderson Vol. 36: Bei Lutra vulgaris. — Strecker: Bei nicht näher bezeichneten Nagern, Felis pardus, Ursus americanus und labiatus. — Struthers: Bei Balaenoptera musculus und rostrata. — Ussow: Bisweilen bei sehr alten Pferden und Rindern.

2. Ontogenese und Phylogenese der Kondylen: Anderson: Nennt auch Cleland und Symington; betont auch das spätere Verschwinden eines ursprünglichen medianen Zusammenhanges der Gelenkflächen. — Obici e del Vecchio: Trotz ihrer absurden Prämissen. — Parker and Bettany: Die Kondylen als Enden der Parachordalia. — Schmitt: Bei Hunden. — Spee: Beim Menschen. — Stehlin: Besonders bei Rindern und Ziegen relativ starkes postembryonales Wachstum der Kondylen. — Ussow: Bei Pferden und Rindern.

3. Einige Angaben über Ossicula suboccipitalia, Gelenkflächen am Basion und dergl. mehr, nach der systematischen Stellung der betr. Säugetiere geordnet. (Schriften über das normale Verhalten der Kondylen und ihres Bereiches bei den einzelnen Säugetierarten sind hier fast gar nicht genannt, dagegen im Literaturverzeichnis zu finden):

Primates:

Gorilla gina: Deniker Vol. 3: Zwei hinter einander liegende Kerne für das Basilare.

Macacus arctoides: Albrecht 1883: Proatlas.

Macacus sinicus: Cornet 1888: „Proatlas“.

Prosimii: —

Chiroptera: —

Insectivora:

Crocidura aranea: Cornet 1888: „Proatlas“.

Erinaceus europaeus: Albrecht 1880: Symmetrische Ueberreste eines Proatlas dorsal zwischen Atlas und Occiput. — Cornet 1888: Aehnlich. — Wiñcza: Bei Embryonen das Basilare der Länge nach gespalten.

Rodentia:

Rambaud et Renault sollen nach Debierre 1892 besondere Knochenkerne für die Kondylen gefunden haben.

Mus decumanus: Weiss: Knorpel im Lig. susp. bei Embryonen typischer Befund.

Pedetes caffer: Meckel 1825: Medianer Kanal im Basilare.

Cavia cobaya: Chiarugi 1890: Wiederholt Knorpel bezw. Knochen innerhalb des Lig. susp. ohne eine Spur von Chordagewebe darin.

Carnivora:

Anderson. — Osborn. — Strecker.

Lutra vulgaris: Albrecht (Kopenhagen): „Caudale Mesocentralepiphyse“ des Basilare.

Felis domestica: Bergmann 1846: Ossiculum bergmanni.

Pinnipedia:

Meckel 1825: Medianer Kanal im Basilare.

Lamnungia: —

Proboscidea: —

Artiodactyla:

Gruber 1851: Ruminantia ohne Ligg. alaria.

Ovis aries: Chiarugi 1890: Atlasankylose bei einem Lämmchen.

Bos taurus: Debierre 1895: Fusari habe ein aus 4 Stücken bestehendes Basisoccipitale gefunden. — Froriep: 3 Urvirbel in der Occipitalregion.

Sus scrofa: Albrecht 1883: Zwei Fälle von Basisoticum. — Parker and Bettany: Selbständiger Kern im Kondylus. — Staurengi Anno 16: Bei Embryonen zwei symmetrische Kerne im durch laterale Inzisuren abgetheilten Vorderteil des Basilare, erst bei 80 mm Schädellänge Basilare einheitlich.

Hippopotamus amphibius: Koster: Kondylusfuge ausserhalb des Kondylus.

Perissodactyla:

Gruber 1851: *Solidungula* ohne Ligg. alaria.

Equus caballus: Lanzilotti: Soll ein Basisoticum gefunden haben. — Staurengi 1899: Incisur am Basilarvorderteil bei Foeten.

Cetacea:

Tursiops tursio: Allen 1892: Das Basilare nimmt nicht an der Begrenzung des For. magn. teil.

Delphinus delphis: Meckel 1825: Scheint noch nichts darüber anzugeben. — Wohl aber Koster 1866. — Zaaijer Vol. 28: Zitiert deswegen Bronns Tierreich.

Monodon: Desgleichen.

Globiocephalus globiceps: Desgleichen.

Balaenoptera musculus: Struthers 1872: Kondylenknorpel am Rande bindegewebig fransig umgewandelt.

Sirenia: —

Edentata:

Dasypus gigas: Rapp: Condylus tertius Norm.

„*gymnurus*: Desgleichen.

Marsupialia: —

Monotremata:

Romiti (Lo svil . . .): Die Teile des Os occipitale zeitlebens durch Knorpel von einander getrennt.

Literaturverzeichnis.

Ein Sternchen* vor dem Titel einer Abhandlung bedeutet, dass ich mir dieselbe nicht verschaffen konnte. Es findet sich dann ev. ein Referat oder dergl. angegeben, das mir zur Verfügung stand. Bei allen Arbeiten, die ich im Original gelesen habe, d. h. bei der überwiegenden Mehrzahl, sind der Raumersparnis wegen keine Referate genannt. Aus dem gleichen Grunde sind viele Arbeiten nicht verzeichnet, deren Titel auf Beziehungen zu meinem Thema hiiwiesen, die jedoch bei der Durchsicht nichts Hergehöriges ergaben.

Ajutolo, G. d', Su d'un osso odontoideo in un uomo di 33 anni. Estr. mem. R. accad. istitut. Bologna, Ser. 4. Vol. 7, p. 633—654; 1886; 1 Taf.

Albinus, Bernhard Siegfried, De sceleto humano. Leiden. 1762. p. 132 und 252.

—, Icones ossium foetus humani. Leidae Batavorum. 1737.

—, Tabulae ossium humanorum. Leiden. 1753.

*Albrecht, Paul, Der morphologische Wert der Wirbelgelenke. Paul Albrechts Selbstvorlag. 1886. Referat in Schwalbes Jahresbericht für 1886, p. 201.

—, Mémoire sur le basiottique, un nouvel os de la base du crâne situé entre l'occipital et le sphénoide. Bruxelles. 1883.

—, Note sur le centre du Proatlas chez un Macacus arctoides Is. Geoffr. Bull. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., Vol. 2. p. 287—296, 4 Figg., 1883.

—, Processus paracoudyloides. Korrespondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft, 10. und 11. Bericht über die 15. allgemeine Versammlung in Berlin. 1884. Falsches Zitat!

—, Sur le crâne remarquable d'une idiote de 21 ans. Communication, faite à la Société d'Anthropologie de Bruxelles, dans la séance du 26 février 1883. Bruxelles. 1883.

—, Ueber das zwischen dem basioccipitale und dem basipostsphenoide liegende basioticum. Zentralblatt für med. Wiss. Berlin, 1878, No. 33, p. 593—594.

—, Ueber den Proatlas, einen zwischen dem Occipitale und dem Atlas der amnioten Wirbeltiere gelegenen Wirbel, und den Nervus spinalis I s. proatlanticus. Zoolog. Anzeiger, 1880. No. 64 und 65. S. A.

—, Ueber die Wirbelkörperepiphysen und Wirbelkörpergelenke zwischen Epistropheus, Atlas und Occipitale der Säugetiere. Comptes rendus des S. internationalen medicinischen Kongresses in Kopenhagen, 1886, p. 54—63, 9 Figg.

Alezais, H., Quelques adaptations fonctionelles du rachis cervical chez les Mammifères. Comptes rendus Assoc. Franç. pour Avant. Sc., 1901, 30. Sess., p. 582—588, 11 Figg.

Allen, Harrison, On tertiary occipital condyl. Proceedings of the Academy of Natur. Science in Philadelphia, 1867, p. 137.

—, On the Foramen magnum of the common Porpoise and on a human lower Jaw of unusual size. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, 1892, P. 2, p. 289.

*—, The Changes, which take Place in the Skull coincident with Shortening of the Face Axis. Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia, Vol. 2, p. 181—184. Falsches Citat?

—, The Occipito-Temporal Region in the Crania of Carnivora. Science, N. S., 1888, Vol. XI. p. 71.

Allen, W., On tertiary occipital condyle. Journal of Anat. and Phys., Okt. 1880, Vol. 15. p. 60—68.

—, On the Varieties of Atlas in the human subject. Journ. of An. and Phys., Okt. 1879, Vol. 14, p. 18—27.

*Amadel, Giuseppe, Anomalie trovate negli Ossari di Solferino e di S. Martino. 5. Rend. della Società d'Antropologia, seduta 20 maggio 1880.

—, Il processo paraoccipitale e la pars mastoidea del temporale dei mammiferi nell' uomo. Archivio per l'Antropologia di Mantegazza, X, 2, 1880, p. 265—300.

Anderson, R. J., A note on the occipito-atloid articulation in some Arctoids. Journ. of An. and Phys., 1902, Vol. 36, p. 368—371, Fig.

—, Some questions with reference to occipital condyles. British med. journal, 1902, September, p. 785.

Anutschin, Ueber einige Anomalien am menschlichen Schädel, mit be-

sonderer Berücksichtigung des Vorkommens der Anomalien bei verschiedenen Rassen. *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Moscou*, Vol. 37; Moskau, 1880.

Apert, E., Fusion congénitale de l'atlas et de l'occipital. *Bull. et Mém. Soc. Anat. Paris*, Ann. 76, Ser. 6, T. 3, No. 1, p. 58—64; 1901.

Archaeologia anatomica. 2. Atlas and Epistropheus. *Journ. of An. and Phys.*, Okt. 1898, Vol. 33, p. 204—209.

Archiv für Naturgeschichte von Troschel und Wiechmann: 4, 2, p. 383; 32, 1, p. 275; 35, 2, p. 2; 38, 1, p. 255; 56, 2, p. 8; 60, 2, p. 85.

Ardù, A., Su alcune rare anomalie dell' osso occipitale dell' uomo. *Archiv. di psichiatria, scienze penali ed antropologia criminale*, 1892, Vol. 13, F. IV, V, p. 440—441.

—, Su alcune rare anomalie dell' osso occipitale dell' uomo. *Giornale dell' Accademia di Medicina di Torino*, 1892, Vol. 4, p. 418. Cfr. Staurengli, Ancora sull' . . .

Arnold, Handbuch der Anatomie des Menschen. Freiburg im B. 1844—1851.

*—, Tabulae anatomicae, Icones ossium. Turici 1840. Fol.

Bade, Peter, Die Entwicklung des menschlichen Skeletts bis zur Geburt. Eine röntgenographische Studie. *Archiv für Mikr. Anat.*, Band 55, p. 245—290, 20 Figg., Tafel 15—17.

Barkow, Hans Carl Leopold, Beiträge zur pathologischen Entwicklungsgeschichte. 4. Abt. Breslau. 1871.

—, Bemerkungen zur pathologischen Osteologie; Breslau, 1864, p. 28.

—, Comparative Morphologie des Menschen und der menschenähnlichen Tiere. 2. Teil; Breslau, 1862, Tafel 13 und 49.

—, Erläuterungen zur Skelett- und Gehirnlehre oder comparative Morphologie des Menschen und der menschenähnlichen Tiere. 3. Teil, Breslau, 1865, Tafel 15.

—, Monstra animalium duplicia per anatomen indagata. Leipzig, 1828 und 1836.

—, Syndesmologie oder die Lehre von den Bändern, durch welche die Knochen des menschlichen Körpers zum Gerippe vereint werden; Breslau; 1841, p. 24.

*Baur, G., On Intercalation of Vertebrae. *Journ. Morph. Boston*, Vol. 4, p. 331—336.

—, On some Peculiarities in the Structure of the Cervical Vertebrae in the existing Monotremata. *American Naturalist*, 1892, Vol. 26, p. 72.

—, The Cervical Vertebrae of the Monotremata. *American Naturalist*, 1892, Vol. 26, p. 435.

Bemmelen, J. F. van, Der Schädelbau der Monotremen. *Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel von R. Semon*, Band 3, Lieferung 4, 1901; *Denkschr. der Med. und Nat. Ges. Jena*, Band 6, p. 729—798, 6 Figg., Taf. 30—32.

*—, Over den Schedelbouw der Monotremen. *Tijdschrift der Nederlandsche Dierkundige Vereeniging*, 2. Ser., 1901, D. VI, Afl. 3, p. 54—57.

—, Ueber den Schädel der Monotremen. *Zool. Anz.*, Band 23, 1900, No. 622, p. 449—461.

*Bennett. *Transactions of the Pathological Society of Dublin*, Vol. 7, p. 117.

Bergmann, Carl, Einige Beobachtungen und Reflexionen über die Skelettsysteme der Wirbeltiere. Göttingen; 1846.

Bessel Hagen, Fritz, Vorläufige Mitteilung über die Entwicklungsgeschichte des menschlichen Occiput und die abnormen Bildungen des Os occipitis. *Monatsberichte der Kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften*, 3. März 1879, p. 264—272.

*Betz, Osteogenetische Morphologie. Systematische Abhandlung der Entwicklungsgeschichte und des Wachstums der menschlichen Knochen; mit sieben Zeichnungen. Kiew 1887.

*Bevan, Eingethumlich verheilte Fractur der Zehnfortsatres. Dublin. Medical Presse. 1863.

*Bianchi, Stanislao, Ossificazioni accessorie (squamocondiloidee) dell' occipitale umano. Lo sperimentale, Firenze, *Giornale critico di medicina e chirurgia*, Juli 1890, Vol. 66, p. 256—262. Ref. in Schwalbes Jahresbericht für 1890, p. 186.

*—, Ricerche anatomiche sul processo innominato dell' osso occipitale. Boll. R. Accad. Med. di Roma, 1886/87, Vol. 13, p. 51—64, 1 Taf.

—, Dasselbe. Boll. Soc. Med. di Roma, 1887.

—, Sopra alcune varietà del cranio osservate in feti umani ed in altri Mammiferi. *Monitore zool. ital.*, Anno 4, p. 11—17, 2 Figg.

—, Sul modo di formazione del terzo condilo e sui processi basilari dell' osso occipitale nell' uomo. *Archivio per l' antrop. e la etn.*, 1887, Vol. 17, F. 3. p. 345—359.

*—, Varietà vertebrale. Processi verbali della R. Accademia di Fisiocritici in Siena, Vol. 6, No. 51, p. 85—88. Ref. in *Arch. ital. de biologie*, Vol. 23, 1894, p. 466.

*Bianchi, Stanislao, e Marimo, F., Le ossa accessorie nel cranio degli alienati e dei delinquenti. *Ateneo med. parmense*, Vol. 4, p. 176—192. 1890.

Bidloo, G., *Anatomia humani corporis*. Amstelodami. 1685.

Bischoff, Theodor L. W., Ueber die Verschiedenheit in der Schädelbildung des Gorilla, Chimpanse und Orang-Utang vorzüglich nach Geschlecht und Alter, nebst einer Bemerkung über die Darwinsche Theorie. München 1867.

Blainville, M. H. M. Ducrotay de, *Ostéographie des mammifères*.

Blake, Carter, On the condylus tertius occasionally found in indian skulls. *Journal of the anthropological Society of London*, July and October 1867, p. CXVII—CXIX.

Bockshammer, K., Die angeborenen Synostosen an den Enden der beweglichen Wirbelsäule. *Zeitschr. für rationelle Medizin*, 3. Reihe, Band 15, 1862, p. 1—26.

*Bogstra end Boogaard, De Schedel mit ingedrukte Basis. *Akad. Proefschrift*. Leiden 1864. *Nederl. Tijdschr. voor Geneeskunde*, Amsterdam, 1865, 2 de Reeks, Jaarg. I, Afd. II, Bl. 91. Ref. in *The Anthropological Review*, Vol. 3, 1865, p. 209—211.

*Bolk, Louis, Conrescentia atlantooccipitalis. *Weekblad de K. Nederlandsche Geselschap van Wetenschappen te Amsterdam*, D. II, No. 16, p. 751—768.

*—, De varieties in het grensgebied tusschen hoofd en halswervelkolom bij den Mensch en hun beteekenis. *Weekblad van het Nederlandsch tijdschrijf voor geneeskunde*, D. I, No. 2, p. 46—53, met 2 Fig.

—, Entwicklungsvorgänge in der occipitalen Region des Primordialcraniums beim Menschen. *Overdruk uit Petrus Camper*, Dl. II, Afl. 3. Amsterdam 1903.

Broca, Recherches sur la direction du trou occipital et sur les angles occipitaux et basilaire. *Revue d' Anthropologie*, Tome 2, 1873, p. 193—234.

—, Sur les caractères crâniens selon les sexes. *Bulletins de la société d' anthropologie*, 1868, T. 3, p. 18.

*Broom, R., On the Axis, Atlas and Proatlas in the Higher Theriodonts. *Proc. zool. Soc. London*, 1903, Vol. 1, p. 177—180.

—, On the ossification of the vertebrae in the Wombat and other marsupials. *Proceedings of the Linnean society of New South Wales* 1900, Vol. 25, P. 4, p. 735—739, with one pl.

*Brown, Absence of the occipital bone in newly born infance. *The Lancet*, Vol. 2, No. 23, 1108.

*Buscalioni, L., La curva dorsale nella colonna vertebrale dell' uomo e degli animali. *Giornale della R. Accad. di Med. di Torino*, 1891, Vol. 29, p. 199.

Calori, Luigi, Miscellanea di osservazioni antropozootomiche distribuite in tre articoli ed illustrate con una tavola. *Memorie della Accad. di Bologna*, Ser. V, Tomo 5, 1895—96, p. 643—655.

—, Sopra alcuni notabili variazioni dell' osso sfenoide e della porzione basilare dell' osso occipitale. *Memorie della R. Acc. delle scienze del Istituto di Bologna*, Ser. V, Tomo 2, p. 773—783. Taf.

—, Sopra un notevole aumento numerico de' forami e canali emissari del cranio umano. *Ibidem*, 1895—96, Ser. V, Tomo 5, p. 19—42.

—, Sopra un' unione sinostotica e parziale incorporazione dell' atlante con l'osso occipitale e sopra due altre anomalie convenienti con essa. *Ibidem*, 1895—96, Ser. V, T. 5, p. 281—289.

—, Sulla composizione dei condili occipitali nelle varie classi de Vertebrati e sull' omologia del terzo condilo occipitale dell' uomo con il condilo occipitale unico degli Uccelli e dei Rettili. *Ibidem*, 1894, Ser. V, T. 4, p. 283—296; Taf.

- , Sulla direzione talvolta inversa del tubercolo o processo spinoso dell' arco dorsale dell' atlante in qualche animale. *Ibidem*, 1896—97, Ser. V, T. 6, p. 405—407.
- Canestrini e Moschen, Anomalie del cranio trentino. *Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze Naturali*, Padova, 1880, Vol. 7, Fasc. I, p. 30—40.
- Carruccio, Antonio, Osservazioni anatomiche sovra una testa ossea di giovanissimo *Elephas africanus*. *Boll. della Soc. Romana per gli Studi Zoologici*, Anno 3, 1894, p. 125—136.
- Studio anatomico sull' atlante di un *Elephas africanus* giovanissimo. *Ibidem*, 1895, Vol. 4, p. 217—226; 2 Figg.
- * Carucci, Vittorio, Sul modo di formazione del terzo condilo occipitale nell' uomo e sull' omologia tra i processi basilari dell' occipite umano e quelli dell' occipite di altri vertebrati. Estratto di Ercolani, Anno 7, No. 2, 26 pp. con tav. 1894. Ref. von Chiarugi in *Mon. zool. ital.*, 1895, p. 61—62. Auch in den *Arch. ital. de biologie*, 23, F. 1 und 2, p. 109—110.
- Casprzig, Paul, Ueber den Zusammenhang zwischen Verengerung des Spinalkanals und der Epilepsie. *Inaug.-Diss.*, Greifswald, 1874.
- * Chambellan, Os vormiens. Thèse de Paris, 1883.
- Chiarugi, Giulio, Il terzo condilo e i processi basilari del cranio umano. (Rudimenti di un arco ipocordale occipitale). *Monitore zool. ital.*, Anno 6, 1895, No. 2, p. 30—32; No. 3—4, p. 56—72.
- , Per la storia dell' articolazione occipito-atlo-assoidea. *Ibidem*, Anno 1, 1890, No. 5, p. 90—95, No. 11, p. 226—227, No. 12 p. 243—248.
- * Civinini, F., Indice degli articoli del Museo di Anatomia fisiologica dell' Università di Pisa. Lucca, 1842.
- Cleland, Notice of a hitherto unrecorded Element in the Occipital Bone of Seals. Rep. 72. Meet. of the British Assoc. for the Advanc. of Sc. Belfast 1902, London 1903, p. 646—647.
- Cleland, John, On the Serial Homologies of the Articular Surfaces of the Mammalian Axis, Atlas and Occipital Bone. *Natural History Review* 1861, p. 151—154.
- * Collinge, W. E., The Skull of the Dog. London. 124 pp., 11 Figg.
- * Colomiatti, Sopra alcuni vizi di conformazione del cranio e della colonna vertebrale ecc. *Giornale della R. Accademia die Medicina di Torino*. Torino 1876.
- Columbus, Reale, De re anatomica, 1, No. 15, p. 263 Venetiis 1559.
- Corner, E. M., The Processes of the occipital and mastoid Regions of the Skull. *Journ. of Anat. and Phys.*, 1896, Vol. 30, p. 386—388. *Abstr. Proc. of the Anat. Soc. of Great Britain and Ireland*, *ibidem*, P. 3. 1896. p. VIII.
- Cornet, J., Note sur le prétendu ProAtlas des Mammifères et de Hatteria punctata. *Bull. de l'Ac. Roy. des Sc., des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*, 1888, Vol. 15, p. 406—420, Taf.
- Cunningham, J., The connection of the os odontoideum with the body of the axis vertebra. *Journ. of Anat. and Phys.*, Vol. 20, P. 2, p. 238—243.
- Dames, W., Ueber einen Epistropheus von Zeuglodon. *Sitz. Ber. Nat. Freunde*, Berlin, 1883, p. 3.
- Danz, Grundriss der Zergliederungskunde des ungeborenen Kindes. Frankfurt und Leipzig. 1792.
- * Danziger, Schädel und Auge. Eine Studie über die Beziehungen zwischen Anomalien des Schädelbaues und des Auges. Wiesbaden. 1900.
- Debierre, Ch., Développement du segment occipital du crâne. *Journ. de l'anat. et de la physiol.*, 1895, Année 31, No. 5, p. 385—426, 2 pl.
- , *Traité d'Anatomie de l'homme*; Paris; 1890; Tome I.
- Delisle, M. P., Note sur l'Ostéologie des Orangs-Outans. *Comptes rendus de l'Acad. des Sciences*, 1894, Tome 119, p. 241.
- Delisle, F., Notes sur l'ostéométrie et la craniologie des Orangs-Outans. *Nouv. Archiv. du Mus. d'Hist. Nat. Paris*, 1895, III. Serie, Vol. 7, p. 83—118; Figg.
- Deniker, M. J., Le développement du crâne chez le Gorille. *Bull. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, Vol. 8, 1885, p. 703—708; Fig.
- , Recherches anatomiques et embryologiques sur les singes anthropoïdes. Foetus de Gorille et de Gibbon comparés aux foetus humains et aux anthropoïdes jeunes et adultes. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 1885, II^e Série, Tome 3, 265 pp., Tav. 22—30.

Dieterich, Karl, Beschreibung einiger Abnormitäten des Menschen-
schädels. Diss. Basel. 1842.

*Dollo, Louis, Sur le centre du proatlas. Bull. Soc. Anthropol. Bruxelles,
1889, 11 pp., 3 Figg.

*—, Sur le proatlas. Zool. Jahrbücher, Morphol. Abt., 1888, Band 3, p.
433—446. Ref. in Schwalbes Jahresbericht für 1888, p. 175.

*Dominicus, W., Ontleedkundige aantekeningen betreffende het achter-
hoofdsbeen. Akademisch Proefschrift. Leiden. 1878. Cfr. Zaaier.

Dorello, Sopra parecchie anomalie rinvenute in un occipite umano e spe-
cialmente sul così detto „terzo condilo occipitale“. Ricerche fatte nel lab. di anat.
norm. della R. Università di Roma ed in altri labor. biol., 1901, Vol. 8, F. 1,
p. 33—40, Fig.

Dorsey, G. A., A rare form of occipito-atlantal articulation. Boston medical
and surgical Journal, 1897, p. 294—295, with 3 figs.

Duckworth, Note on a foetus of Gorilla Savagei. Journ. of Anat. and
Phys., Vol. 33, p. 82—90.

—, Variations in Crania of Gorilla Savagei. Ibidem, Vol. 29, p. 335—345.

Dwight, Thomas, Account of two spines with cervical ribs, one of which
has a vertebra suppressed and absence of the anterior arch of the atlas. Journ.
of Anat. and Phys., 1887, Vol. 21, p. 539—550; Taf.

—, Description of the human spines showing numerical variation in the
Warren museum of the Harward medical school. Anat. Anzeiger, Vol. 19, No. 13,
p. 321—332, mit 3 Figg., No. 14, p. 337—347, mit 3 Figg. 1887.

—, Description of the human spines showing numerical variation in the
Warren museum of the Harward medical school. Memoirs of the Boston society
of nat. hist., 1901, Vol. 5, No. 7, p. 237—312, with 23 figs.

Ehrmann, C. H., Catalogue du Musée anatomique de la Faculté de Médecine
de Strasbourg; 1837; p. 10 ff.

Eimer, Th., Vergleichend-anatomisch-physiologische Untersuchungen über
das Skelet der Wirbeltiere. Die Entstehung der Arten. 3. Tl. Nach Es. Tode
herausgegeben von C. Fickert und M. v. Linden. Leipzig. 263 pp., 66 Figg.

Ellenberger, W., und Baum, H., Systematische und topographische
Anatomie des Hundes. Berlin. 1891.

Ellenberger, W., und Müller, Handbuch der vergleichenden Anatomie
der Haustiere. Berlin. 1896.

Engel, Josef, Die Schädelform in ihrer Entwicklung von der Geburt bis
zum Alter der Reife. Prager Vierteljahrsschrift, 1863, Band IV, p. 28—91.

Fick, A., Ueber die Gestaltung der Gelenkflächen. Aus dem wissenschaft-
lichen Nachlasse des verstorbenen L. Fick. Reicherts Archiv, Jahrg. 1859, p.
657—672.

Fick, Rudolf, Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke unter
Berücksichtigung der bewegenden Muskeln. Jena 1904.

—, Ueber die Form der Gelenkflächen. Archiv für Anat. und Phys., Anat.
Abt., 1890, p. 391.

—, Vergleichend anatomische Studien über einen erwachsenen Orang-Utang.
Ibidem. 1895, p. 47.

Fischer, Eugen, Bemerkungen über das Hinterhauptgelenk der Säuger.
Anat. Anzeiger, Vol. 19, 1900, No. 1, p. 1—6, mit 2 Figg.

—, Das Primordialkranium von Talpa europaea. Anatomische Hefte, 1901,
Band 17, p. 467—548, 2 Figg. T. 27—32.

—, Zur Entwicklungsgeschichte des Affenschädels. Zeitschr. für Morphologie
und Anthropologie, 1903, Band 5, Heft 3, p. 383—414.

—, Zur Kenntnis des Primordialkraniums der Affen. Anat. Anz., 1902,
Band 20, No. 17, p. 410—417.

Flower, W. H., An Introduction to the Osteology of the Mammalia.
London 1885. Deutsche Uebersetzung. Leipzig 1888.

—, Remarks upon the Skull of a Beluga (Delphinapterus leucas). Proc.
zool. soc. London, 1879, IV, p. 667—669, with fig.

Folli, Attorno ad una questione morfologica sui condili occipitali dell'uomo.
Bologna. Laboratorio di Anatomia. 1896. 10 pp.

*Frank, Ludwig, Handbuch der Anatomie der Haustiere. Stuttgart 1892.

Friedlowsky, A., Ueber die sogenannten accessorischen Gelenkhöcker an der Pars basilaris ossis occipitalis und einige Formen von ungewöhnlichen Gelenkverbindungen zwischen dem Zahnfortsatz des Epistropheus und dem Hinterhauptsknochen. Sitzungsberichte der kaiserlichen und k. Akademie der Wissenschaften, 1869, 60. Band, Erste Abteilung, p. 319—342. Wien.

—, Ueber einen Fall von anomaler Articulation zwischen Atlas und Processus odontoideus infolge von Bruch. Wiener medizinische Jahrbücher, 1868, Band 15, p. 233—239.

—, Ueber Verengerung des Foramen occipitale magnum und des Anfangs des Canalis vertebralis. Ibidem, 1868, Band 10, p. 240—249.

Froriep, R., Ein Beitrag zur Pathologie des Veitstanzes. Frorieps Neue Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde, Band 11, 1839, p. 57—59.

Froriep, Zur Entwicklungsgeschichte der Wirbelsäule, insbesondere des Atlas und Epistropheus und der Occipitalregion. II. Beobachtung an Säugetierembryonen. Archiv für Anat. und Phys., Anat. Abt., 1886, p. 69—146; Figg.

Funke, E., Ueber einen Processus odontoideus atlantis hominis. Anat. Anz., 1898, Band 14, No 15, p. 385—390; 3 Figg.

*Fusari, R., Delle principali varietà presentate dalle ossa del tronco della testa, esistenti nel Museo Anatomico della R. Università di Messina. La Sicilia Medica, anno I, 1889, fasc. IV. Palermo. Cfr. Folli.

*—, Die alcuni fatti teratologici a contributi della morfologia del cranio umano. Il Museo anat. dell'Università di Ferrara, Ia com. Ferrara. 1891.

Gadow, Hans, The Origin of the Mammalia. Zeitschr. für Morphol. und Anthropol., Stuttgart, Band 4, p. 345—364, 18 Figg.

Ganfini, C., Il significato morfologico del Tuberculum pharyngeum ossis occipitis. Monit. zool. ital., Anno 12, No. 2, p. 33—40.

Gegenbaur, Carl, Grundriss der vergleichenden Anatomie. Leipzig 1878.

Geoffroy Saint-Hilaire, E., Mémoire sur plusieurs déformations du crâne de l'homme. Mém. du Muséum d'Hist. Nat., Paris 1821, Vol. 7, p. 139 ff.

Gerlach, Leo, Ueber die Bewegungen in den Atlasgelenken und deren Beziehungen zu der Blutströmung in den Vertebralarterien. L. Gerlachs Beiträge zur Morphologie und Morphogenie, I, p. 104—117. Stuttgart 1883.

—, Ueber Schnellbewegungen in dem Gelenke zwischen Atlas und Epistropheus. Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen am 28. Juli 1879.

Gerstaecker, A., Das Skelet des Döglings *Hyperoodon rostratus* (Pont.). Ein Beitrag zur Osteologie der Cetaceen und zur vergleichenden Morphologie der Wirbelsäule. Leipzig. 1887.

Gervais, Paul, Ostéographie des Monotrèmes vivants et fossiles. Paris. 1877—78.

—, Remarques sur l'anatomie des Cétacés de la division des Balénidés. Nouv. Arch. du Mus. d'Hist. Nat., Paris, 1871, Vol. 7, p. 65—146.

*Giacomini, Carlo, Sull' esistenza dell' „os odontoideum“ nell'uomo. Giornale della R. Accad. di medicina di Torino, 1886, 1—2. Ref. in Schwalbes Jahresbericht für 1886, p. 188. Cfr. auch Romiti 1886.

Giuffrida-Ruggeri, V., Asimmetrie endocranico e altre particolarità morfologiche nella base del cranio. Rivista di freniatria, 1899, Vol. 25, F. 2, p. 445—450; con una fig.

Grawitz, Paul, Beitrag zur Lehre von der basilaren Impression des Schädels. Virchows Archiv, Vol. 80, p. 449—474.

Griffith, W., Two cases of fusion of the occipital bone and atlas. Journ. of Anat. and Phys., Vol. 30, P. 4, p. XVII—XIX.

*Grix, Ernst, Beiträge zur Kenntnis der Halswirbelsäule der Ungulaten. Berner Diss. Berlin. 1900. 56 pp., 9 Taff.

Gruber, Wenzel, Beiträge zur Anatomie des Schädelgrundes. St. Petersburg. 1869.

—, Neue Anomalien als Beiträge zur physiologischen, chirurgischen und pathologischen Anatomie. Mit 7 Tafeln. Berlin. 1849.

—, Ueber den anomalen Canalis basilaris medianus des os occipitale beim Menschen. Mémoires de l'Académie impériale de St. Petersburg, 1880, 7. S., T. 27, No. 9.

—, Ueber den gesamten Apparat der Bänder zwischen dem Hinterhauptsbeine und den obersten Halswirbeln überhaupt und einen neuentdeckten Appendix superior des Ligamentum cruciatum insbesondere. *Joh. Müllers Archiv für Anatomie, Physiologie etc.*, 1851, p. 291—315.

—, Ueber die Halsrippen des Menschen mit vergleichend-anatomischen Bemerkungen. *St. Petersburg.* 1869.

Grünbaum, A. S., Some points in the anatomy of the suboccipital region. *Journ. of Anat. and Phys.*, 1891, Vol. 25, p. 428—432.

Guerri, V., Processi basilari dell' occipitale. *Anat. Anz.*, B. 19, p. 42—44.

Gurlt, E. F., Beiträge zur vergleichenden pathologischen Anatomie der Gelenkkrankheiten; Berlin; 1853; p. 126 ff.

—, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugetiere; 4. Aufl.; Berlin; 1860; p. 67.

Hagen, Walter, Die Bildung des Knorpelskeletts beim menschlichen Embryo. *Archiv für Anat. und Phys.*, Anat. Abt., 1900, p. 1—40, Figg. T. 1—2.

*Halbertsma, H. J., Ontleedkundige aantekeningen, Tweede zestl. 1863, p. 27. Ref. bei Henle-Meissner, 1863.

—, De derde gewrichtsknobbet (Condylus tertius) van het achterhoofdsbeen. *Nederl. Tijdschr. voor Geneeskunde.* 1865. Ref. bei Henle-Meissner, 1865. Auszug: Der Condylus tertius am Hinterhauptsbein. *Schmidts Jahrb. der in- und ausl. ges. Medicin*, 1865, p. 269.

—, *The Anthropological Review*, Vol. 3, London, 1865, p. 211—218. Referate.

Hannover, Le cartilage primordial et son ossification dans le crâne humain avant la naissance. *Kopenhagen.* 1881.

Hartmann, Robert, Der Gorilla. *Zoologisch-zootomische Untersuchungen.* Leipzig. 1880. 4. Mit 13 Holzschn. und 21 Taff.

Hasse, C., Die Entwicklung des Atlas und Epistropheus des Menschen und der Säugetiere. *Anatomische Studien*, Band I, p. 542—568. Leipzig. 1873.

Hasse, C., und Schwarck, W., Studien zur vergleichenden Anatomie der Wirbelsäule, insbesondere des Menschen und der Säugetiere. C. Hasse, *Anatomische Studien*, Band I, p. 21—171. Leipzig. 1873.

Henke, W., Die Bewegung des Kopfes in den Gelenken der Halswirbelsäule. *Zeitschr. für rationelle Medicin*, 1859, 3. Reihe, Band 7, p. 49—62.

—, Die Bewegungen zwischen Atlas und Epistropheus. *Ibidem*, 1858, 3. Reihe, Band 2, Heft 1, p. 114—118.

—, Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke; Leipzig und Heidelberg; 1863; p. 96 ff.

J. Henles Grundriss der Anatomie des Menschen, neu bearbeitet von Merkel. *Braunschweig.* 1901.

Henle, J., Handbuch der Bänderlehre des Menschen. *Braunschweig.* 1872.

—, Handbuch der Knochenlehre des Menschen. *Braunschweig.* 1871.

Henle, J., und Meissner, G., Bericht über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie.

Hertwig, Oscar, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere. 5. Aufl. *Jena.* 1896.

Hippocrates, Die Aphorismen des . . . , von Friedrich August Menke; Bremen; 1844; Abschnitt 3, § 26, p. 26.

His, *Archiv für Anatomie und Physiologie.*

Hittcher, Karl, Untersuchung von Schädeln der Gattung Bos, unter besonderer Berücksichtigung einiger in ostpreussischen Torfmooren gefundenen Rinderschädel. *Inaug. Diss. Königsberg.* 1888. 150 pp., 25 pp. Tabellen.

Hoeven, J. van der, Catalogus craniorum diversarum gentium: *Lugduni Batavorum*; 1860; p. 11—13, 36, 57.

Hoffmann, Carl Ernst Emil, Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Band I. *Erlangen.* 1877.

Holden, L., Human Osteology. Description of the bones, delineations of attachments of muscles; general and microscopic structure of bone and its development. 8th edition, by C. Stewart and W. Reid; London, 368 pp. With figs.

Houel, M., Catalogue des pièces du Musée Dupuytren; Paris; 1877; Tome I, p. 11, Tome II, p. 108.

Howes, J. B., On Hatteria. („Pro-atlas“ and vomerine Teeth). Proc. of the Zool. Soc. of London for 1890, Part. 3, p. 357—360, 3 Figg.

Hultkrantz, J. W., Ueber congenitalen Schlüsselbeindefekt und damit verbundene Schädelanomalien. Anat. Anz., 1899, Band 15, No. 13, p. 237—241.

*Hussey, Anchylosis of Atlas and Occiput. Transactions of the Path. Soc. of London, 1856—57, Vol. 8, p. 314.

*Huxley, T. H., Handbuch der Anatomie der Wirbeltiere. Deutsch von F. Ratzel. Breslau. 1873.

Hyrſl, Joseph, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 15. Aufl. Wien. 1881.

—, Pneumatische Hinterhauptsknochen. Wiener medicinische Wochenschr., 1860, No. 45.

—, Vergangenheit und Gegenwart des Museums für menschliche Anatomie an der Wiener Universität. Wien. 1869.

Jacoby, Martin, Ein Beitrag zur Kenntniss des menschlichen Primordialkraniums. Archiv für Micr. Anat., 1895, Band 44, p. 61—86.

Jacoby, Willy, Unterschiede am Schädel des Schimpansen, Gorilla und Orang-Utan. Zeitschr. für Morph. und Anthrop., Band 6, 1903, Heft 2, p. 251—284.

Jaquemot. Bull. de la soc. anat. de Paris, 1850, Vol. 25, p. 49, No. 17.

Jayne, Horace, Mammalian Anatomy, a Preparation for Human and Comparative Anatomy. Part. I, The Skeleton of the Cat, its Musculatur Attachments, Growth, and Variations compared with the Skeleton of Man. London and Philadelphia. 1898. 816 pp., 611 Figg.

Jeschke, Konrad, Ueber den Sulcus praecondyloideus des Hinterhauptbeins. Aus dem anat. Institut zu Königsberg i. P., No. 12. 20 pp. 1 Taf. Inaug.-Diss. Königsberg i. P. 1894.

Kalenscher, Isidor, Ueber den sogen. dritten Gelenkhöcker und die accessorischen Höcker des Hinterhauptbeines (Condylus tertius und Processus accessorii ossis occipitis). Aus dem anat. Instit. zu Königsberg i. P. Inaug.-Diss. Königsberg i. P. 1893.

Keen, W. W., Description of an Asymmetrical Skull and of an Atlas in Two Segments. American Journ. Med. Sci. 1874, p. 412—414.

Keith, A., The ligaments of the catarrhine monkeys, with references to corresponding structures in man. Journ. of Anat. and Phys., Vol. 28, p. 149—168.

Kerckring, Osteogenia foetuum. Amstelodami. 1670.

Kirchner, Georg, Der Schädel des Hylobates concolor, sein Variationskreis und Zahnbau. Erlanger Diss. Berlin 1895. 54 pp., 2 Taff.

Köllicker, Albert, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Tiere. 2. Aufl. Leipzig. 1879.

*Koster, W., De morphologische beteekenis van het achterhoofdsbeen en de twee bovenste halswervels. Nederl. Archief voor Genees- en Natuurkunde, D. I, 1865, Afl. 3, p. 353. Ref. bei Henle-Meissner, 1865. Auch Sur la signification morphologique de l'os occipitale et des deux vertèbres cervicales supérieures. Arch. néerland. des sc. exactes et nat., I, 1866, No. 11, p. 273—292.

Krause, W., Australische Schädel. Zeitschrift für Ethnologie, 1897, Jahrgang 29, Heft 6, p. 508—558.

—, Die Anatomie des Kaninchens. Leipzig 1884.

Krause, Carl Fr. Theod. und Krause, W., Handbuch der menschlichen Anatomie, 3. Aufl., Hannover, 1880, Band 3.

v. Kupffer, Entwicklungsgeschichte des Kopfes. Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Band 2.

*Kussmaul und Tenner, Untersuchungen über Ursprung und Wesen der fallsuchtartigen Zuckungen bei der Verblutung sowie der Fallsucht überhaupt. 1857. Nachtrag.

*Lachi, Pilade, Il significato morfologico della colonna vertebrale umana. Firenze, Pubblicazioni del R. Istituto di Studii superiori pratici e di perfezionamento, 1885.

*—, Sul così detto condilo mediano occipitale dell' uomo e sui processi basilari. Boll. della R. Accad. Med. di Genova, 1895, Vol. 10, No. 2, 12 pp. Ref. in den Arch. ital. de biol., 1895, Vol. 24, p. 158—159. Cfr. auch Debierre 1895.

*—, Sul modo di formazione e sul significato del terzo condilo nell' uomo.

Atti Acc. fisiocrit. Siena, 1885, Ser. 3, Vol. 4, p. 45—58, 1 Taf. Ref. im Zool. Jahresber. für 1885, auch im Mon. zool. it., Anno 11, p. 174.

*—, Un caso rarissimo di processo paracondiloideo. Atti Univ. Perugia. 1888. Con una tavola. Cfr. Le Double.

*Lancillotti Buonsanti, A., Contribuzioni all' Anatomia degli animali domestici. Intorno all' osso basiotico di Albrecht o prebasiooccipitale. La Clinica veterinaria. 1890, Milano, Anno 13, No. 2 e 5. Ref. im Mon. zool. it., 1890, I, p. 106—107.

Langerhans, Robert, Ueber Atlasanchylose. Virchows Archiv, 1890, Vol. 121, p. 373—375.

Lanzi, Di una interessante anomalia dell' osso occipitale umano. Arch. per l'antrop. e la etnol., 1884, Vol. 14, p. 13—16 und 135—136.

Lauth, Alexander, Neues Handbuch der praktischen Anatomie, Wien, 1835, Band 1.

*Lawrence. Lancet, London, 1827, Vol. 11, p. 31. Cfr. Slade.

Le Double, A. F., Traité des variations des os du crâne de l'homme et leur signification au point de vue de l'Anthropologie zoologique, Paris, 1903, p. 64—100.

*Legge, Francesco, Ancora del condilo occipitale mediano dell' uomo. Boll. Soc. Eustachiana Camerino, 1885, No. 3. Ref. bei Ganfui.

*—, Contribuzione allo studio dell' osso basiotico. Camerino. 1885.

*—, Intorno ad alcune anomalie dell' articolazione occipito-atlantoidea osservate nei crani camerinesi. Velletri. 1883. Cfr. Debierre 1895, Romiti 1885, Morselli 1890.

*—, Osso prebasiooccipitale e os jugale nel cranio umano. Boll. Soc. Med. di Roma, 1887.

*—, Sul significato morfologico dell' osso prebasiooccipitale. Boll. della R. Accad. Med. di Roma, 1886.

Lesshaft, P., Ueber das Verhältnis der Form der Gelenkflächen zur Bewegung. Anat. Anz., Band 19, No. 12, p. 289—299, mit 5 Taff.

Leveling, H. P., Observationes anatomicae rariores iconibus aeri incisiss illustratae. Norimberg, 1787, Fasc. I, p. 134—145, Tab. 5, Fig. 1, 2.

*—, Observationes anatomicae variae, Ingolstadt, 1786, Fasc. I.

Lewi, Giuseppe, Beitrag zum Studium der Entwicklung des knorpeligen Primordialcraniums des Menschen. Arch. für Mikr. Anat., Band 55, p. 341—414, 3 Figg., T. 20.

Livini, Variazioni ossee nell' uomo. Monitore zool. ital., Anno 11, Fasc. 4, Aprile 1900, p. 127—130.

Lucae, J. C. G., Die Robbe und die Otter in ihrem Knochen- und Muskelskelett. Abhandlungen der Senckenbergischen Gesellschaft, 1872, Band 8, p. 277—378.

Lucy, Paul, Les anomalies de l' occipital expliquées par l' anatomie comparée et le développement. In 4°. 114 pp. avec 2 planches. Thèse. Lyon. Impr. nouvelle. 1890.

Luschka, Hub., Die Anatomie des Menschen, Band I, 1. Abteilung: Der Hals. Tübingen. 1862.

—, Die Halbgelenke des menschlichen Körpers; Berlin 1858; p. 73—74.

Macalister, A., A note on the third occipital condyle. Report of the 71 st meeting of the British association for the advancement of science at Glasgow in 1901, p. 789.

—, Notes on the Development and Variations of the Atlas. Read in Abstract to the Anat. Soc., May 23. Journ. of Anat. and Phys., Vol. 27, P. 4, p. 519—543.

—, The Development and Varieties of the Second Cervical Vertebra. Ibidem, Vol. 28, P. 2, p. 257—268, Taf. 9 und 10.

*Maggi, L., Due fatti craniologici trovati in alcune Mammiferi. Boll. Sc. Pavia, Vol. 15, p. 97—103.

*—, Note craniologiche. Ibidem, Anno 21, p. 103—115.

Mauchart, David, De luxatione nuchae. Diss. Tübingen. 1747.

Mauchart, B. D., et Rumelin, H. G., Capitis articulatio cum prima et secunda colli vertebra. In Hallers Disputationes anatomicae; Göttingen 1751 Vol 6, p. 339—368.

Mayer, F. J. C., Ueber einige seltene Gelenke an der Wirbelsäule des Menschen. Neue Untersuchungen aus dem Gebiete der Anatomie und Physiologie; Bonn 1842; p. 19.

Meckel, A. J. Fr., Anatomisch-physiologische Beobachtungen und Untersuchungen. Halle. 1822.

—, De duplicitate monstrosa commentarius; Halae et Berolini; 1815; p. 24—25.

—, Pathologische Anatomie, Band 1. Leipzig 1812.

—, System der vergleichenden Anatomie, 2. Teil, 2. Abteilung. Halle. 1825.

—, Ueber einige Abnormitäten der Knochen. Deutsches Archiv für Physiologie; Halle und Berlin; 1815, Band I, p. 641—644, Taf. VI, Fig. 37.

Meyer, Hermann von, Die Bestimmung der Gelenkskurven. Siebzehnter Beitrag zur Mechanik des menschlichen Knochengerüsts. Arch. für Anat. und Phys., Anat. Abt., Suppl. Band, 1890, p. 52—61.

—, Die Statik und Mechanik des menschlichen Knochengerüsts. Leipzig. 1873.

—, Kleinere Mitteilungen. Arch. für Anat. und Phys., 1877, p. 268—272.

—, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 2. Aufl. Leipzig. 1861.

—, Zur genaueren Kenntniss der Substantia spongiosa der Knochen. Stuttgart. 1882.

Mies, J., Ueber einige seltene Bildungen am menschlichen Schädel. Verhandl. der 24. allgem. Vers. der deutschen Gesellsch. für Anthropol., Ethnol. und Urgeschichte in Hannover. Korrespondenzblatt für Anthropol., No. 9—12. p. 105—109. 1893.

Mingazzini, G., Sul processus basilaris ossis occipitis. Anat. Anz., 1891, Jahrg. 6, p. 391—400, 4 Figg.

Morgagni, J. Bapt., Adversaria anatomica omnia, I, Animadversio XXVII, p. 59. Lugduni Batavorum. 1723.

*—, De sedibus et causis morborum, Epist. 62, 63. 69. Uebersetzung. Altenburg. 1776.

Morselli, Enrico, Anomalia dell' osso occipitale in 200 cranii di alienati. Arch. di psichiatria, 1890. Vol. 11, Fasc. 1, p. 94—95.

—, Su alcune anomalie dell' osso occipitale negli alienati, 3a Nota. Rivista sperimentale di freniatria e medicina legale, 1890, Vol. 16, Fasc. 3, p. 225—246.

Müller, M. August, Beobachtungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelsäule. Arch. für Anat., Phys. und wissenschaftliche Medizin von Johannes Müller, 1853, p. 260—316.

Musomeci, A., Sopra un caso singolare di terzo condilo. Monit. zool. it., 1900, Anno 11, No. 5, p. 172—175, con una fig.

Nicolai, Beschreibung der Knochen des menschlichen Foetus. Münster. 1829.

Noorden, Werner v., Beitrag zur Anatomie der knorpeligen Schädelbasis menschlicher Embryonen. Arch. für Anat. und Phys., Anat. Abt., 1887, p. 241.

Obici, Giulio, e Vecchio, Roberto del, Intorno ad una nuova anomalia dei condili occipitali studiati in 214 crani di pazzi. Rivista sperimentale di freniatria e di med. legale, 1895, Vol. 21, F. 1, p. 56—74.

Ollivier, C. P., De la moëlle épinière et de ses maladies, Paris; 1824, p. 209 und 211.

Osborn, H. F., Occipital condyles and the origin of mammals. Americ. naturalist, 1900, Vol. 34, p. 943—947, with 3 figs.

*Ostroumow, A., Regio occipitalis. Eine morphologische Studie. Arbeiten der Kasaner naturf. Gesellschaft, 1889, Band 21, Heft 6, p. 5—442.

Otto, Adolph Wilhelm, Lehrbuch der pathologischen Anatomie des Menschen und der Tiere; Berlin, 1830, Band 1, p. 171 und 196.

—, Neue seltene Beobachtungen, zur Anatomie, Physiologie und Pathologie gehörig; Berlin, 1824, p. 2.

—, Seltene Beobachtungen, zur Anatomie, Physiologie und Pathologie gehörig; Breslau, 1816, p. 80.

Ottolenghi e Roncoroni, Autopsie di 100 criminali. Arch. di psych., sc. pen. ed antrop. criminale, 1892, Vol. 13, p. 438—439.

*Pandolfini, R., e Ragnoth, G., Osservazioni anatomiche, II, Processo paracondiloideo e sinostosi atlo-assoidea. Mem. dell' accad. med.-chir. di Pavia, 1898, Vol. 10, F. 2, p. 85—100, con tav.

*Papillault, G., Ontogénese et phylogénese du crâne humain. Revue de l'école d'anthropologie, No. 4, 1898 (?), p. 105—153. Avec 8 figg.

Parker, William Kitchen, On the structure and development of the skull in the Mammalia. Philosophical Transactions of the R. Soc., Vol. 176, p. 1—275, T. 1—39. London. 1886.

—, On the structure and development of the skull in the pig. Ibidem, 1874, Vol. 164, p. 289—336.

Parker, W. K., and Bettany, G. T., The morphology of the skull. London. 1877.

v. Patruban, Anatomische Mittheilungen. Merkwürdige Bildung der sogenannten Processus paramastoidei des Hinterhauptbeines und dessen abnorme Articulation mit dem Atlas. Prager Vierteljahres-Schrift für prakt. Heilk., 5. Jahrg., 1848, Band 1, p. 36.

*Perrin, de la Touche, Crânes séniles. Bull. de la soc. sc. et méd. de l'Ouest, Vol. 1, No. 1, p. 56.

Pitzorno, M., Quattordici cranii con ossa accessorii. Arch. per l'Antrop., 1895, Vol. 25, F. 1, p. 17—27.

—, L'epistropheo. Studio. Ibidem, 1898, Vol. 28, F. 2, p. 207—241, con tav. Poirier, Paul, et Charpy, A., Traité d'Anatomie humaine, Tome premier. Paris. 1899.

Pouchet, G., et Beauregard, H., Traité d'ostéologie comparée. Paris. 1889.

Preiser, A. C. G., Dissertatio de morbis primae et secundae vertebrae colli. Vratislaviae. 1846.

Quain-Hoffmann, Lehrbuch der Anatomie, Band 1. Erlangen. 1870.

Rambaud et Renault, Origine et développement des os. Paris. 1864.

*Ranke, Joh., Ueber einige gesetzmässige Beziehungen zwischen Schädelgrund, Gehirn und Gesichtsschädel. Beiträge zur physischen Anthropologie der Bayern, Band II. München. 1892. Ref. im Korrespondenzbl. der deutschen Ges. für Anthr., Ethn. und Urgeschichte; München; 1892; p. 46—47.

—, Zur Anthropologie der Halswirbelsäule. Beiträge zur Entwicklungsmechanik der menschlichen Körperform. Sitzungsber. der math.-phys. Klasse der k. bayer. Akad. der Wissenschaften, 1896, Band 25, Heft 1.

Rapp, Wilhelm von, Anatomische Untersuchungen über die Edentaten. 2. Aufl. Tübingen. 1852.

Rauber, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 1892.

Regnault, F., Fusion congénitale partielle de l'occipitale et de l'atlas. Bull. de la soc. anat. de Paris, Année 75, Vol. 2, p. 691—694. Avec une fig.

Reynolds, S. H., The Vertebrate Skeleton. Cambridge 1897. 559 pp. Figg.

Rieger, Konrad, Ueber die Beziehungen der Schädellehre zur Physiologie, Psychiatrie und Ethnologie. Würzburg 1882.

Robin, Ch., Mémoire sur le développement des vertèbres Atlas et Axis. Journ. de l'Anat. et de la Phys., 1864, Vol. 1, p. 274—299.

*Romiti, Guglielmo, Canale basilare mediano dell'osso occipitale. Verbali della Soc. Toscana di Sc. nat. residente in Pisa, 1881, p. 219. Cfr. Lo sviluppo . . .

—, Di alcune varietà ossee. Giorn. Internazionale delle sc. med., Nuova Serie, anno II, 1880. Napoli.

—, Lo sviluppo e le varietà dell'osso occipitale nell'uomo. Siena 1881. Estratto dell'Accademia dei Fisiocritici, Serie III, Vol. III, fasc. 1, p. 86.

—, Osso odontoideo abnormemente saldato coll'atlante nell'uomo. Notiz. anat. IV, Siena 1886, p. 9—15, con tav.

—, Trattato di anatomia dell'uomo. Vallardi.

—, Una osservazione di terzo condilo occipitale nell'uomo e considerazioni relative. Atti della Soc. Toscana di sc. nat. residente in Pisa, 1886, Vol. 7, fasc. 1, p. 57—66, T. 3.

Romiti e Lachi, Catalogo Ragionato del Museo Anatomico della R. Università di Siena, Parte I, Osteologia e Sindesmologia. Siena 1883.

Rossi, U., Alcune osservazioni di Basiotico o Prebasiooccipitale. Arch. per l'Antrop. e l'Etn., Firenze, 1891, Vol. 21, Fasc. 2, p. 269—274.

Russell, Frank, Studies in cranial variation. The American Naturalist, 1900, Vol. 34, p. 737—746.

Sandifort, E., *Exercitationes academicae*, Liber I, p. 1—23, Tab. 1 und 2. Lugduni Batavorum. 1783.

—, *Museum anatomicum Academiae Lugduno-Bataviae*, Vol. II, 1793, tab. 14, fig. 3, tab. 15; Vol. III, 1827, p. 289. Lugduni Batavorum.

*Sangalli, Di alcune anomalie di conformazione nelle due prime vertebre cervicali e nei contorni del foro occipitale. *Giorn. di Anatomia e Fisiologia Patologica*, Vol. I und II, p. 275. Pavia 1865.

*—, *La scienza e la pratica dell'anatomia patologica*. Pavia 1875.

Sappey, *Traité d'Anatomie descriptive*, Vol. I. Paris 1876.

*Schœnthauer, Combination rudimentärer Schlüsselbeine mit Anomalien des Schädels beim erwachsenen Menschen. *Allgemeine Wiener med. Zeitung*, 1871 (?), No. 37, p. 293—295.

Schiffner, C. Th., Ueber die Architektur des Schädelgrundes in der Norm und bei Assimilation des Atlas. *Virchows Archiv*, Band 74, p. 320—360.

*Schläpfer, Ueber Ankylosis und Luxation der drei obersten Halswirbel. *Inaug.-Diss.* Würzburg 1854.

Schmitt, F., Ueber das postembryonale Wachstum des Schädels verschiedener Hunderassen. *Arch. für Naturg.* 69, p. 69—134, T. 4—5.

Schneider, C. V., *Dissertatio de osse occipitis, eiusdemque vitiis et vulneribus* von Jacobus Jodocus Raab. Wittebergae 1653.

*Schultz, G. J., Bemerkungen über den Bau der normalen Menschen-schädel. 1852. Petersburg (Akademie). Cfr. Schwegel 1859.

Schultze, O., *Grundriss der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Säugetiere*. Leipzig 1897.

Schupke (Knappe), De luxatione spontanea atlantis et epistrophei. *Diss.* Berolini. 1816.

Schwalbe, Jahresbericht der Anatomie.

Schwegel, A., Knochenvarietäten. *Zeitschr. für rationelle Medizin*, 1859, Band 5, Heft 2 und 3, p. 283—319.

—, Dasselbe. *Ibidem*, 1860, 3. Reihe, Band 11, Heft 3, p. 290—299.

Selenka, E., Studien über Entwicklungsgeschichte der Tiere. 6. Heft. Menschenaffen (Anthropomorphae). Studien über Entwicklung und Schädelbau. 1. Lieferung: Rassen, Schädel und Bezeichnung des Orangutan. Wiesbaden 1898. 91 pp. 108 Figg.

—, Dasselbe. 7. Heft. Menschenaffen (Anthropomorphae). Studien über Entwicklung und Schädelbau. 2. Schädel des Gorilla und Schimpanse. 3. Entwicklung des Gibbon (*Hylobates* und *Siamanga*). Wiesbaden 1899. Fig. 109—194 und 1—11, p. 93—172.

Senff, Carl Friedrich, *Nonnulla de incremento ossium Embryonum in primis graviditatis temporibus*. 1802. Halle. *Inaug.-Diss.*

Serger, Th. C. F., Neun neue Fälle von Assimilation des Atlas an das Hinterhaupt. *Diss.* Halle. 1888.

*Sergi, G., Prebasioccipitale o basiotico. *Estr. Bull. Accad. med. Roma*, 1886, Anno 12, No. 4, con. tav. Ref. in Schwalbes Jahresbericht für 1886, p. 197.

*—, Sul terzo condilo occipitale e sulle apofisi paroccipitali. *Ibidem*, 1886, Anno 12, No. 5. Ref. *ibidem*, p. 197.

Shaw, Formation of a False-Joint between the Odontoid Process and Body of the Axis. *Transactions of the Path. Soc. of London*, IX, p. 346—347.

*Signorini, G., Sinostosi dell' atlante coll' occipitale in un cranio umano. *Boll. Soc. Veneto-Trentina Sc. Nat.*, 1891, Vol. 12, Fasc. II, p. 306—309.

Slade, Daniel Denison, Abnormal Attachment of the Atlas to the Base of the Skull. *Boston med. and surg. Journ.*, 1895, Vol. 133, No. 3, p. 57—62.

*Smith, Stephen. *American Journ. (for Med. Sc?)*, IV, N. S., p. 338. Cfr. Macalister Vol. 28.

Solbrig, Ueber die Verengerung des Einganges des Wirbelkanals in den mit Epilepsie oder epileptiformen Krämpfen verbundenen Seelenstörungen. *Allgemeine Zeitschr. für Psychiatrie*; Berlin, 1867, Vol. 24, p. 1—9.

Solger, Ueber abnorme Verschmelzung knorpeliger Skelettteile beim Foetus. *Centralblatt für allg. Path. und path. Anat.*, 1890, p. 124—126.

Sommer, W., Atlasankylose und Epilepsie. *Virchows Archiv*, Vol. 119, p. 362—371.

- , Beiträge zur Kenntnis der Irrenschädel. Ibidem, Vol. 80, p. 423 u. 424.
- , Zur Casuistik der Atlassynostosen. Ibidem, Vol. 94, p. 12—22.
- Sömmerring, Knochentheorie. Frankfurt a. M. 1800.
- Spee, Graf, Skelettlehre, 2. Abt.: Kopf. 1. Band. Jena. 1896.
- *Spigelius, De formato foetu liber singularis. Francoforti. 1631.
- Staderini, R., Il canale basilare mediano e il suo significato morfologico. Monit. zool. it., Anno 11, No. 4, p. 131—137. Con una fig.
- *Stadfeldt, A., Om asymetrien det menneskelige Skelets Axedeel. Bibliothek vor Laeger, 5. Reihe, Band 8, p. 1. Ref. bei Henle-Meissner 1864, p. 93.
- Staurengli, Cesare, Ancora sull' ossificazione del basioccipitale del Sus scrofa domestica e di un caso di osso basiotico nell' Homo. Boll. sc. Pavia, Anno 16, No. 3, p. 65—79, con 3 tav. Sonderabdruck: Pavia. 1895.
- *—, Caso di osso basiotico nel Bos taurus L. Boll. Soc. Med.-chir. Pavia, 1895, 4 pp., Taf. Ref. in den Arch. ital. de biol., 1895, Vol. 24, p. 312—313.
- , Contribuzione alla osteogenesi dell' occipitale umano e dei mammiferi con una nota sullo sviluppo del frontale e del parietale dell' uomo. Pavia. 1899. 102 pp., con 5 tav. (Auch im Boll. Soc. Med.-chir. di Pavia, 1899).
- *—, Esistenza di parecchi centri ossificativi del basioccipitale in alcuni feti di Sus scrofa. Atti della Soc. Med. Lomb., 1892. Cfr. Ancora . . .
- *—, Nuove osservazioni di craniologia dell' uomo e dei mammiferi. 8. Milano. 1896 4 pp.
- *—, Rara varietà nei punti di ossificazione dell' occipitale. Gazz. degli ospitali, 1889, 9. gennajo, n. 3, p. 21.
- *—, Varietà anatomiche. III. Varietà rara dei punti di ossificazione dell' occipitale umano. Milano. 1891.
- Stehlin, H. G., Zur Kenntnis der postembryonalen Schädelmetamorphosen bei Wiederkäuern. Inaug.-Diss. Basel 1893. Folio. 81 pp.
- Straus-Durckheim, Hercule, Anatomie descriptive et comparative du chat. Paris. 1845. Atlas.
- Strecker, Carl, Ueber die Condylen des Hinterhauptes. Arch. f. Anat. und Phys., Anat. Abt., 1887, p. 301—338.
- *Struthers, J., Consolidation of atlas and occiput. Med. Journal, Edinburgh, 1863.
- *—, Monthly Journal, 1853, Oct. Edinburgh.
- , On the cervical vertebrae and their articulations in Fin-Whales. Journ. of Anat. and Phys., Vol. 7, November 1872.
- , Variations of the vertebrae and ribs in man. Ibidem, Vol. 9, November 1874, p. 17—96.
- Sutton, J. Bland, On the intervertebral disk between the odontoid process and the centrum of the axis in man. Proceed. of the zool. soc., 1886, p. 337—342.
- , The nature of ligaments. Journ. of Anat. and Phys., 1886, Vol. 20, p. 39—75.
- Syrsky, C., Ueber den Mechanismus des Hinterhauptgelenkes und die Muskeln, die dieses Gelenk umgeben. St. Petersburg. 1885.
- Tafari, Alessandro, Della presenza d'un terzo condilo occipitale dell' uomo. Arch. per l'antrop. e la etnol., Firenze, 1885, Vol. 15, p. 35—72, 7 Figg.
- Tenchini, L., Di una singolare varietà dell' atlante umano. Ibidem, Vol. 26, T. 1, p. 69—77. Con una fig.
- , Dasselbe. Arch. di psich., sc. pen. ed antrop., 1898, Vol. 19, p. 279—282.
- Tesmer, Joannes Godofredus, Dissertatio osteologica. Berolini. 1812.
- Testut, L., Traité d'Anatomie humaine, Vol. I; Paris; 1889.
- *Theile. Deutsche Klinik, B. 25. 1873.
- Topinard, Eléments d'anthropologie générale. Paris. 1885. Uebersetzung von Richard Neuhauss. Leipzig. 1888.
- Török, Aurel von, Ueber den Schädel eines jungen Gorilla. Zur Metamorphose des Gorillaschädels. Internation. Monatschr. für Anat. und Phys., 1887, Band 4, p. 137—176, 227—274, T. 4—6.
- *Toynbee, Abnormal Articulation of the Occiput with the Atlas. Transactions of the Path. Soc. of London, 1848—49, Vol. 2, p. 93.
- Trolard, Les articulations de la tête avec la colonne vertébrale. Étude sur quelques points de ces articulations. Journ. de l'anatomie, Vol. 33, p. 105—128.

—, Note sur la présence d'un petit arc osseux dans l'épaisseur du ligament atloïdo-occipital postérieur. Comptes rendus hebdomadaires de la soc. de biol., 1892, Serie 9, Vol. 4, p. 226.

*Turazza, Sopra molteplici anomalie ossee riunite in un sol capo. Gazzetta degli ospitali, 2 luglio 1884.

Turner, Human neck with the odontoid process distinct from the body of the axis vertebra. Journ. of Anat. and Phys., 1890, Vol. 24, p. 358—359.

*—, St. Bartolomew Hospital Reports; London; 1867; Vol. 3, p. 368—370.

Uhde, C. F. W., Schiefstellung des Kopfes durch einen Processus paracondyloideus bedingt. Langenbecks Archiv für klinische Chirurgie, 1867, Band 8, p. 24—37.

Ussow, S. S., Ueber Alters- und Wachstumsveränderungen am Knochengestell der Haussäuger. Arch. für wissenschaft. und prakt. Tierheilk., 1901, Band 27, p. 339—394; 3 Taff.

Valenti, G., Sur un cas de cyclopie chez l'homme remarquable par quelques anomalies concomitantes. Arch. ital. de biol., 1895, Vol. 23, p. 105—106. (Original in Atti dell' accad. med.-chir. di Perugia, 1894, Vol. 6, Fasc. 3—4.)

*Vecchio, Roberto del. Atti del Congresso medico internazionale in Roma, 1895, Vol. 5, Sezione medicina legale, p. 74. Ref. von Folli.

Virchow, Rudolf, Beiträge zur physischen Anthropologie der Deutschen mit besonderer Berücksichtigung der Friesen. Abhandl. der K. Akad. d. Wiss. zu Berlin, 1876, p. 1—391.

—, Gesammelte Abhandlungen zur wissenschaftlichen Medicin; Frankfurt a. M.; 1856; p. 903 und 972.

—, Knochenwachstum und Schädelformen, mit besonderer Rücksicht auf Cretinismus. Virchows Archiv, 1858, Band 13, p. 323—357.

—, Ueber die Weddas von Ceylon und ihre Beziehungen zu den Nachbarstämmen. Abhandl. der K. Akad. der Wiss. zu Berlin, 1881, p. 73 und 86.

—, Untersuchungen über die Entwicklung des Schädelgrundes. Berlin. 1857.

Virchow, R., und Hirsch, Aug., Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte in der gesamten Medicin.

Vitali, V., Sopra alcuni casi di articolazione dell' odontoides con l'occipitale nell' uomo. Arch. per l'antropol. e la etnol., 1879, Vol. 9, p. 180—191.

Waterhouse, Herbert, Atlas vertebra with anomalous ossification. Proc. Anat. Soc. Great Britain and Ireland. Journ. of Anat. and Phys., 1893, Vol. 27, P. 3, p. XXXIII—XXXIV.

Weber, Ernst Heinrich, Handbuch der Anatomie des Menschen, Bd. II. Stuttgart, 1833.

Weber, Wilhelm u. Eduard, Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge; Göttingen, 1836, p. 97.

Weiss, Armin, Die Entwicklung der Wirbelsäule der weissen Ratte, besonders der vordersten Halswirbel. Zeitschr. für wissenschaft. Zoologie, Band 69, p. 492—532, 2 Figg., T. 38, 39.

—, Ein postoccipitaler Wirbelkörper bei Rattenembryonen. Centralblatt für Physiologie, Band 14, p. 93—96.

Weitbrecht, Josias, Syndesmologia sive historia ligamentorum corporis humani; Petersburg, 1742, p. 82 ff.

Welcker, Hermann, Untersuchungen über Wachstum und Bau des menschlichen Schädels. Leipzig, 1862.

*Wińcza, H., Ueber einige Entwicklungsveränderungen in der Gegend des Schädelgrundes bei den Säugetieren. Compt. rend. Classe des sc. mat. et nat. Ac. Sc. de Cracovie, 1896, Vol. 33, p. 10—26, 4 Taff. Im Auszuge deutsch im Anzeiger der Akad. der Wiss. in Krakau, 1896, p. 326—337.

Windle and Parsons, On the Anatomy of Macropus rufus. Journ. of Anat. and Phys., Vol. 32, p. 119—134, 3 Figg.

Wirth, A., Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Atlas und Epistropheus. Inaug.-Diss., Leipzig, 1884.

Wolff, Julius, Die Lehre von der funktionellen Knochengestalt. Arch. für Path. Anat., Band 155, p. 256—315, Taf. 7.

—, Ueber die normale und pathologische Architektur der Knochen. Arch. für Anat. und Phys., Phys. Abt., Suppl. Band, 1901, p. 239—262, 6 Figg.

Yardin, A., De l'homologie des os du crâne. Étude d'anatomie comparée. Thèse. Paris, 1897 (?) 193 pp. 33 Figg.

*Zaaijer, T., Die Persistenz der Synchrondrosis condylo-squamosa am Hinterhauptsbein des Menschen und der Säugetiere. Anat. Hefte, B. 4, H. 2, p. 193—224, T. 16—18. Falsches Citat! Vorläufige Mitteilung im Anat. Anz., 1894, Bd 9, No. 11, p. 337—342. 4 Figg. Ferner: Over de sutura condylo-squamosa. Verslagen der Zittingen van de Wis-en Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akad. van Wetensch., 1893/94, p. 97.

—, Sur la persistance de la synchondrose condylo-écailleuse dans l'os occipital de l'Homme et des Mammifères. Arch. néerland. des sc. nat., Vol. 28, L. 3, p. 411—441, avec 3 planches.

*Zoja, G., Frammenti anatomici, varietà ossee. Bolletino scientifico, Anno 17, No. 3 und 4, p. 76—89, con tav.

*—, Dasselbe. Ibidem, Anno 18, No. 1, p. 18—27.

—, Il gabinetto di anatomia normale della R. Università di Pavia. Pavia, 1890.

—, Intorno all' atlante, studj antropo-zootomici. Memorie dell' Istituto Lombardo, Vol. 14, p. 269—299. Milano 1881.

*—, Sui rapporti tra l'atlante ed il cranio nell' uomo ed in alcuni animali. Boll. scientif. dai Maggi, Zoja e De Giovanni, Anno 2, No. 2, p. 51—60. Ref. im Zool. Jahresbericht für 1880.

*—, Sulle varietà dell' atlante. Ibidem, Anno 3, No. 1, 2; Pavia, 1881.

Zoologischer Jahresbericht. Herausgegeben von der Zoologischen Station zu Neapel.

Nachträge.

1. Die zwischen Klammern gesetzten Zahlen bedeuten die Katalognummern der Anatomischen Sammlung. N. C. = Neuer Katalog.

2. p. 26 soll keine Polemik gegen Cunningham sein, sondern nur zeigen, was man ausser den von ihm geschilderten Dingen noch finden kann.

3. Die Bezeichnung „Rassenschädel“ bedeutet stets dasselbe wie p. 4 „Nicht deutsche Schädel“.

4. Zu p. 40: Praemolarzähne und Molarzähne sind stets unter der Bezeichnung „Backzähne“ zusammengefasst worden.

Erklärung der Figuren,

welche von dem Studierenden der Kunstakademie in Charlottenburg, Herrn Max Vollmberg, nach Objekten der Anatomischen Sammlung entworfen und mir freundlichst zur Verfügung gestellt wurden:

1. Rechter Kondylus eines 6j. Kindes (N. C. 405): Medialer Rand (a) der Eig. Fl. scharf und deutlich. Ohne Alarefeld. Man sieht das Vorspringen der sich eben an der endocranialen Seite schliessenden Kondylusfuge (b) gegen das For. magn., bezw. den Wirbelkanal hin.

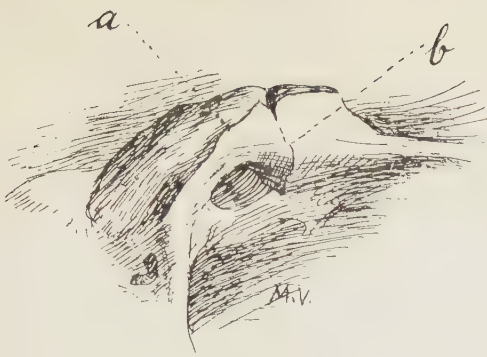
2. Rechter Kondylus eines 11j. Mädchens (30): Weder Kondylusfuge noch Alarefeld vorhanden. Von der Mitte der medialen Seite der bereits deutlich diädrischen Eig. Fl. (a) geht eine Vertiefung aus, in der sich mehrere Nebenvertiefungen befinden. Vor der Mitte des lateralen Randes, der zum grössten Teile unsichtbar ist, lässt sich der Randfalz (b) erkennen.

3. Rechter Kondylus eines 17j. Jünglings (173): Alarefeld mitten in seiner Entwicklung. Der hintere Teil (a) ist weit deutlicher als der vordere (b). Eine Abgrenzung gegen die Eig. Fl. (c) ist vollkommen unmöglich.

4. Rechter Kondylus eines ebenfalls 17j. Jünglings (50): Alarefeld (a) vollständig entwickelt und sogar überall weit von der Eig. Fl. (b) entfernt.

5. Rechter Kondylus eines Erwachsenen: Alarefeld (a) der Eig. Fl. (b) in ganzer Ausdehnung anliegend und so eine mediale Pseudogelenkfläche bildend.

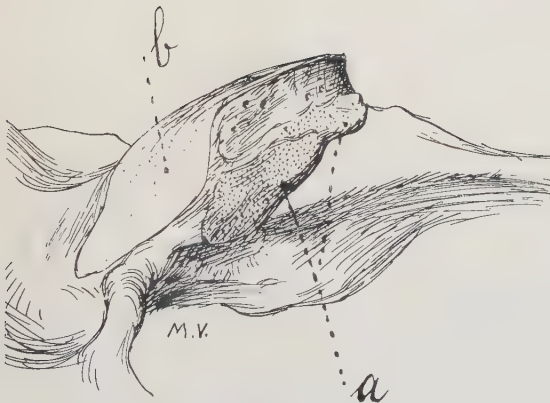
1.



2.



3.



4.



5.

Tafel zu Martin Misch:
Beiträge zur Kenntnis der Gelenkfortsätze des menschlichen
Hinterhauptes und der Varietäten in ihrem Bereiche.

Verlag von Max Günther, Berlin.

Wesentlichste Ergebnisse der Arbeit:

1. Genaue Darstellung der Morphologie der Kondylen, wobei es sich als notwendig erwies, an ihnen „Sockel“ und Gelenkfläche und an letzterer wieder „Eigentliche Gelenkfläche“ und „Randfacetten“ zu unterscheiden sowie die Ansatzstellen der Flügelbänder als „Alariafelder“ besonders hervorzuheben.

2. Darstellung der Ontogenese der genannten Teile, wobei sich die Entwicklung der „Alariafelder“ als ein anscheinend bisher völlig unbekanntes Moment zur Altersbestimmung menschlicher Schädel ergab.

3. Fortführung der Forschungen über die accessorischen Fortsätze und Gelenke des Hinterhauptsbeines und der beiden obersten Halswirbel nebst Hinweis auf die Häufigkeit und die Bedeutung der accessorischen „Ossicula suboccipitalia“ an der Hand eines fast lückenlos von frischen Präparaten gewonnenen Materials.

Thesen.

I.

Rasseneigentümlichkeiten der menschlichen Hinterhauptscondylen sind unwahrscheinlich.

II.

Die Bedeutung der Zahl der Hinterhauptscondylen für die Systematik der Wirbeltiere wird im allgemeinen überschätzt.

III.

Die beste Leibesausbildung gewährt das Turnen.

Lebenslauf des Verfassers.

Verfasser vorstehender Arbeit, Martin Misch, erblickte am 27. Dezember 1879 als zweiter Sohn des Agenten Jakob Misch und seiner Gattin Bertha, geb. Katzenellenbogen, zu Berlin das Licht der Welt. Er ist wie seine Eltern jüdischer Religion. Er besuchte das Königstädtische Gymnasium zu Berlin vom Oktober des Jahres 1886 bis zum Oktober des Jahres 1898. Dann widmete er sich an der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin bis zu Ostern 1903 dem medizinischen Studium. Am 13. und 14. Juli des Jahres 1900 unterzog er sich daselbst der ärztlichen Vorprüfung, im Sommersemester 1903 dem Staatsexamen, das er am 16. Juli 1903 beendete. Während seiner Studienzeit war er, meist in den Ferien, an verschiedenen Stellen Famulus, im Wintersemester von 1900 zu 1901 bei Herrn Geheimrat Prof. Dr. Waldeyer Demonstrator, desgleichen im Sommersemester 1902 bei Herrn Geheimrat Prof. Dr. Fritsch. Nach Beendigung des Staatsexamens meldete er sich zum Militärdienst, wurde aber wegen allgemeiner Körperschwäche dem Landsturm mit der Waffe überwiesen. Die folgende Zeit verwendete er teils zur Anfertigung der vorstehenden Dissertation, teils zu seiner weiteren ärztlichen Ausbildung.

Verfasser besuchte die Vorlesungen und Kurse folgender Herren Geheimräte, Professoren und Doktoren: Abelsdorff, B. Baginsky, v. Bergmann, Excellenz, Borchardt, Engelmann, Engler, Fischer, Geiger, Gerhardt †, Gusserow, Hertwig, Heubner, Hirschberg, Jolly †, Karsch, König, Lassar, Lexer, Liebreich, v. Michel, Möbius, Nagel, Olshausen, Orth, Pringsheim, Rawitz, Rubner, F. E. Schulze, Senator, H. Virchow, R. Virchow †, Waldeyer, Warburg, von Wilamowitz-Moellendorff.

Allen diesen seinen verehrten Lehrern sagt Verf. für die von ihnen genossene Anregung und Belehrung seinen herzlichsten Dank, insbesondere aber Herrn Geheimrat Waldeyer, unter dessen Leitung und mit dessen Hilfe die vorstehende Dissertation zu stande kam.

Endlich hat Verf. noch die angenehme Pflicht zu erfüllen, seiner Tante, Frau Flora Cohn, zu gedenken, die ihm in liebenswürdigster Weise einen beträchtlichen Teil der Druckkosten der vorliegenden Arbeit zur Verfügung stellte.

